

# Holistički pristup promicanju unosa voća i povrća i poboljšanju prehrambenih navika u djece osnovnoškolske dobi

---

Ilić, Ana

Doctoral thesis / Disertacija

2022

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:159:566066>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

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





Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Ana Ilić

**HOLISTIČKI PRISTUP PROMICANJU  
UNOSA VOĆA I POVRĆA I  
POBOLJŠANJU PREHRAMBENIH  
NAVIKA U DJECE OSNOVNOŠKOLSKE  
DOBI**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2022.



Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Ana Ilić

**HOLISTIČKI PRISTUP PROMICANJU  
UNOSA VOĆA I POVRĆA I  
POBOLJŠANJU PREHRAMBENIH  
NAVIKA U DJECE OSNOVNOŠKOLSKE  
DOBI**

DOKTORSKI RAD

Mentor:  
Prof. dr. sc. Irena Colić Barić

Zagreb, 2022.



University of Zagreb

Faculty of Food Technology and Biotechnology

Ana Ilić

**A HOLLISTIC APPROACH: PROMOTING  
FRUIT AND VEGETABLE INTAKE AND  
IMPROVING DIETARY HABITS IN  
PRIMARY SCHOOL CHILDREN**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor:  
PhD Irena Colić Barić, Full Professor

Zagreb, 2022

Informacije o mentoru: prof. dr. sc. Irena Colić Barić

## ŽIVOTOPIS

Prof. dr. sc. Irena Colić Barić redoviti je profesor u trajnom zvanju na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je diplomirala 1984. godine. Akademski stupanj magistra znanosti stekla je 1987. godine, a akademski stupanj doktora znanosti u području Biotehničkih znanosti 1996. godine. U 2005. godini osnovala je preddiplomski i diplomski studij Nutricionizma na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, čiji je voditelj bila deset, odnosno šest godina. Također, od 2007. do 2015. godine bila je voditelj poslijediplomskog studija Nutricionizma, a od tada do 2020. godine koordinator je smjera Nutricionizma na poslijediplomskom studiju Biotehnologija i bioproceno inženjerstvo, prehrambena tehnologija i nutricionizam. Tijekom radnoga vijeka usavršavala se u nekoliko znanstvenih institucija u Hrvatskoj, Europi i Sjedinjenim Američkim Državama. U dosadašnjem radu uvela je značajan broj novih predmeta, čiji je bila i nositeljica, a kao nastavnik sudjelovala je u izvođenju nastave na preddiplomskom i diplomskom studiju Nutricionizam, diplomskom studiju Upravljanje sigurnošću hrane, poslijediplomskim specijalističkim studijima Upravljanje hranom i Kvaliteta i sigurnost hrane te na poslijediplomskom doktorskom studiju. Pod njezinim mentorstvom izrađeno je preko 120 završnih i diplomskih radova, sedam znanstvenih magistarskih i poslijediplomskih specijalističkih radova te 14 doktorskih disertacija. Kao autor i koautor publicirala je preko 130 znanstvenih i stručnih radova u međunarodnim znanstvenim časopisima te zbornicima radova s kongresa. Kao autor ili koautor publicirala je deset poglavlja objavljenih u knjigama, a kao istraživač, suradnik ili koordinator sudjelovala je na više od 20 nacionalnih i međunarodnih znanstvenih i stručnih projekata. Od 2005. godine do danas bila je predsjednica, potpredsjednica i član Znanstvenog odbora za prehranu, alergene, novu hranu i hranu za posebne prehrambene potrebe te član Znanstvenoga vijeća pri Hrvatskoj agenciji za hranu (danas Hrvatska agencija za hranu i poljoprivredu). Od 2007. do 2021. godine bila je predstavница Hrvatske pri Europskoj agenciji za sigurnost hrane i član skupine za prikupljanje i upravljanje podacima koji se odnose na konzumaciju hrane. Članica je uređivačkog odbora u nekoliko međunarodnih znanstvenih časopisa te je bila predsjednica i članica u osam znanstvenih odbora međunarodnih znanstvenih kongresa. Tijekom svojega radnog staža bila je članica raznih stručnih radnih skupina pri Ministarstvu zdravlja, Ministarstvu poljoprivrede, Ministarstvu znanosti i obrazovanja, Agenciji za znanost i visoko obrazovanje te Sveučilišta u Zagrebu.

## ZAHVALE

*Prvenstveno iskreno zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Ireni Colić Barić na pruženoj prilici, poticajima i ukazanome povjerenju, posebno u vidu slobode kreativnog izražavanja, od samog osmišljavanja istraživanja do njegova završetka, što je dalo poseban karakter mojemu znanstveno-istraživačkom radu i usavršavanju. Posebno joj zahvaljujem što su uz njezine savjete i sugestije sve prepreke postale lako rješivi „izazovi“.*

*Također, posebno zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Martini Bituh i izv. prof. dr.sc. Ivani Rumbak koje, osim što su strpljivo čitale i savjetima unaprijedile moj rad kao članice Stručnoga povjerenstva za ocjenu i obranu doktorskoga rada, pružile i veliku potporu konstruktivnim diskusijama tijekom mojega usavršavanja, ali i olakšale moj put toplim riječima i neizmjernom potporom, kako u poslovnom tako i u privatnom okruženju.*

*Zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Ružici Brečić (Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) na suradnji, susretljivosti i podršci u svim segmentima provođenja istraživačkoga rada.*

*Zahvaljujem svim ravnateljima i ravnateljicama osnovnih škola uključenih u istraživanje te učiteljima i učiteljicama razredne nastave na susretljivosti i pomoći tijekom provođenja intervencije, a posebno za uloženi trud tijekom COVID-19 pandemije.*

*Također, zahvaljujem svojoj djeci koja su sudjelovala u istraživanju, provodila vrijeme na edukacijama te ispunjavala razne postavljene zadatke i izazove, kao i njihovim roditeljima na razumijevanju i strpljenju tijekom ispunjavanja svih upitnika koji su im učestalo pristizali na e-adrese.*

*Zahvaljujem svim kolegama i kolegicama Zavoda za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda te djelatnicima Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta koji su mi bili podrška tijekom svih ovih godina.*

*Zahvaljujem Ivani Gradiški i Martini Žitnik, koje su mi bile velika potpora, posebno na početku istraživanja, i satima provedenim u „Dačkolini“.*

*Neizmjerno sam zahvalna „deklama“ Luciji Marić i Tei Karlović na vremenu koje su izdvojile i pri tome unijele srce i dušu u sve što su radile, te mi tako nesebično pružile podršku tijekom provođenja istraživačkoga rada.*

*Zahvaljujem svim svojim prijateljima na potpori, razumijevanju i satima provedenim u drugoj kancelariji.*

*Na kraju, najveće hvala mojim roditeljima na neizmjernom razumijevanju, bezgraničnoj potpori i strpljenju te što su uvijek bili uz mene, bilo da mi uljepšaju svakodnevicu ili daju „vjetar u leđa“ u teškim trenucima.*

**Sveučilište u Zagrebu****Prehrambeno-biotehnološki fakultet****Sveučilišni poslijediplomski studij Biotehnologija i bioproceno inženjerstvo, prehrambena tehnologija i nutricionizam****UDK: 591.131.1:613.262:642.09-053.5(043.3)****Znanstveno područje: Biotehničke znanosti****Znanstveno polje: Nutricionizam****HOLISTIČKI PRISTUP PROMICANJU UNOSA VOĆA I POVRĆA I POBOLJŠANJU  
PREHRAMBENIH NAVIKA U DJECE OSNOVNOŠKOLSKE DOBI***Ana Ilić, mag. nutr.***Rad je izrađen na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu, Zagreb****Mentor: prof. dr. sc. Irena Colić Barić****Kratki sažetak**

Cilj ovog rada bio je utvrditi prehrambene navike djece osnovnoškolske dobi te procijeniti hranjivu vrijednost i prihvatljivost školskih jelovnika s posebnim osvrtom na konzumaciju i dostupnost voća i povrća. Također, cilj je bio, sukladno dobivenim podacima, osmisliti i provesti trogodišnju višekomponentnu intervenciju sa svrhom povećanja unosa voća i povrća u djece. Istraživanje je uključilo 681 dijete iz 14 osnovnih škola s i bez školskog vrta. Prehrambene navike djece procijenjene su temeljem trodnevnog dnevnika prehrane te je istražena njihova povezanost sa stilom života. Kvaliteta školskih obroka procijenjena je analizom 2469 cjelodnevnik jelovnika. Utjecaj intervencije na preferenciju prema voću i povrću evaluirana je pomoću hedonističke skale s pet stupnjeva, dok je utjecaj na unos procijenjen upitnikom o učestalosti konzumirane hrane i pića. Intervencija je uključivala 23 interaktivne radionice, 10 kroskurikularnih aktivnosti, 13 izazova, senzornu izloženost edukativnim posterima, edukaciju roditelja putem web stranice i implementaciju novih jela u sustav školske prehrane. Istraživanje je pokazalo da manje od 30 % dnevnih školskih jelovnika ima adekvatnu energijsku vrijednost. Prosječna dnevna masa serviranog voća i povrća u školskim obrocima varira od  $20,1 \pm 4,7$  g do  $178,8 \pm 3,3$  g, ovisno o vrsti i broju obroka koji se serviraju u školi, što je ispod preporuka za ponudu voća i povrća kroz školske obroke. Po završetku intervencije povećana je preferencija za 0,4 jedinica i unos voća i povrća za 102 g dnevno u djece u intervencijskoj skupini. Intervencija „Nutri-školica“ pokazala se uspješnom u promjeni unosa i preferencije voća i povrća u djece osnovnoškolske dobi.

**Broj stranica: 183****Broj slika: 67****Broj tablica: 37****Broj literaturnih navoda: 306****Broj priloga: 12****Jezik izvornika: hrvatski****Ključne riječi:** djeca, konzumacija povrća, konzumacija voća, nutricionistička edukacija, školski jelovnici, višekomponentna intervencija**Datum obrane:** 11. listopada 2022.**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Izv. prof. dr. sc. Martina Bituh
2. Izv. prof. dr. sc. Ivana Rumbak
3. Prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić
4. Izv. prof. dr. sc. Irena Keser (zamjenski član)

**Rad je pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta u Zagrebu, Kačićeva 23, u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, Hrvatske bratske zajednice 4, te u Sveučilištu u Zagrebu, Trg Republike Hrvatske 14.**

**University of Zagreb****Faculty of Food Technology and Biotechnology****Postgraduate study in Biotechnology and Bioprocess Engineering, Food Technology and Nutrition****UDK: 591.131.1:613.262:642.09-053.5(043.3)****Scientific Area: Biotechnology Science****Scientific Filed: Nutrition****A HOLISTIC APPROACH: PROMOTING FRUIT AND VEGETABLE INTAKE AND IMPROVING DIETARY HABITS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN***Ana Ilić, MSc Nutrition***Thesis performed at Faculty of Food Technology and Biotechnology, Zagreb****Supervisor:** PhD. Irena Colić Barić, Full Professor**Short Abstract**

The aim of this study was to determine the eating habits of primary school children and to assess the nutritional value and acceptability of school menus, especially with regard to the consumption and availability of fruit and vegetables. In addition, based on the data obtained, a three-year multi-component intervention aimed at increasing children's consumption of fruit and vegetables was to be designed and implemented. 681 children from 14 primary schools participated in the study. Children's eating habits were assessed using 3-day dietary records and related to children's lifestyle habits. The quality of school meals was assessed using 2469 menus. The impact of the intervention on fruit and vegetable preference was assessed using a 5-point hedonic scale, while the impact on consumption was assessed using a food frequency questionnaire. The intervention included 23 interactive classroom workshops, 10 cross-curricular activities, 13 homework challenges, visual exposure with educational posters in classrooms, parent education via the website and the implementation of new dishes into the school food system. The results showed that less than 30% of daily school menus have adequate energy value. The average amount of fruit and vegetables in school meals varied from  $20.1 \pm 4.7$  g to  $178.8 \pm 3.3$  g, depending on the type and number of school meals served, which is below the recommendations for fruit and vegetable provision in school meals. At the end of the intervention, children in the intervention group increased their preferences by 0.4 and their fruit and vegetable intake by 102 g daily. The Nutri-školica intervention has been successful in changing fruit and vegetable preferences and intake among primary school children.

**Number of pages:** 183**Number of figures:** 67**Number of tables:** 37**Number of references:** 306**Number of supplements:** 12**Original in:** Croatian**Keywords:** children, fruit consumption, multicomponent intervention, nutrition education, school menus, vegetable consumption**Date of the thesis defence:** October 11, 2022**Reviewers:**

1. PhD. Martina Bituh, Associated Professor
2. PhD. Ivana Rumbak, Associated Professor
3. PhD. Daniela Čačić Kenjeric, Full Professor
4. PhD. Irena Keser, Associated Professor (substitute)

**Thesis is deposited in Library of Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, National and University Library, Hrvatske bratske zajednice 4 and University of Zagreb, Trg Republike Hrvatske 14.**



*Tema doktorskog rada "Holistički pristup promicanju unosa voća i povrća i poboljšanju prehrambenih navika u djece osnovnoškolske dobi" prihvaćena je na 5. redovnoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta akademske godine 2019./2020. u Zagrebu, održanoj 27. veljače 2020. godine, a Senat Sveučilišta u Zagrebu donio je odluku o pokretanju postupka stjecanja doktorata u okviru doktorskog studija 28. travnja 2020. godine na 8. redovitoj elektroničkoj sjednici održanoj u 351. akademskoj godini (2019./2020.).*

# HOLISTIČKI PRISTUP PROMICANJU UNOSA VOĆA I POVRĆA I POBOLJŠANJU PREHRAMBENIH NAVIKA U DJECE OSNOVNOŠKOLSKE DOBI

## SAŽETAK

U posljednje vrijeme istraživanja o unosu voća i povrća ističu se među istraživanjima o prehrambenim navikama djece zbog značaja koji ove namirnice imaju u prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti u dječjoj, ali i odrasloj dobi. Diljem svijeta uspostavljene su raznolike nutricionističke intervencije kako bi se povećao unos ViP u djece te poboljšale njihove prehrambene navike. Međutim, navedene intervencije imaju mali do umjereni uspjeh u povećanju unosa ViP u djece. Ciljevi ovog istraživanja bili su: (1.) procjena hranjive vrijednosti i prihvatljivosti postojećih školskih jelovnika s posebnim osvrtom na dostupnost ViP-a; (2.) procjena prehrambenih navika djece osnovnoškolske dobi s posebnim osvrtom na preferenciju i unos ViP-a; (3.) sukladno utvrđenom stanju, osmisliti i provesti trogodišnju višekomponentnu intervenciju unutar školskog okruženja te procijeniti njezin doseg. Istraživanje je provedeno u 13 osnovnih škola s područja grada Zagreba i jedne škole iz Zagrebačke županije, a uključeno je ukupno 681 dijete (49 % dječaka), od kojih je 56 % nasumično odabrano za intervencijsku skupinu. Istraživanje je pokazalo da manje od 30 % dnevnih školskih jelovnika unutar godine dana iz 14 škola ima adekvatnu energijsku vrijednost te da postoji velika varijabilnost u sadržaju hranjivih tvari. Prosječna masa ViP-a u dnevnim školskim jelovnicima varira od  $20,1 \pm 4,7$  g do  $178,8 \pm 3,3$  g, ovisno o vrsti i broju obroka koji se serviraju u školi. Niti jedan model serviranja školskih obroka ne nudi adekvatnu količinu ViP-a u odnosu na smjernice; voće je najviše servirano u doručku (48 % ponude), a povrće u ručku (94 % ponude), s time da 73 % užina ne sadrži ni voće ni povrće. Prije intervencije djeca su na razini ukupnoga uzorka konzumirala 329,1 g (245,3 – 534,1 g) ViP-a dnevno, od čega je bio značajno veći bila konzumacija voća nego povrća. Po završetku intervencije, u intervencijskoj skupini povećana je preferencija prema ViP-u s  $3,1 \pm 0,8$  na  $3,5 \pm 0,8$ , prema jelima od ViP-a s  $4,2 \pm 1,1$  na  $4,3 \pm 1,1$ , te se smanjio broj ViP-a koja djeca nisu kušala. Unos ViP-a povećao se u 89 % djece, pri čemu 25 % više djece ima dnevni unos ViP-a iznad 400 g. Dnevni unos ViP-a povećao se s  $332,1 \pm 164,9$  g na  $430,1 \pm 186,7$  g u intervencijskoj skupini. Intervencija „Nutri-školica“ pokazala se uspješnom u promjeni unosa i preferencije voća i povrća u djece osnovnoškolske dobi.

**Ključne riječi:** djeca, konzumacija povrća, konzumacija voća, nutricionistička edukacija, školski jelovnici, višekomponentna intervencija

# **A HOLISTIC APPROACH: PROMOTING FRUIT AND VEGETABLE INTAKE AND IMPROVING DIETARY HABITS IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN**

## **SUMMARY**

Because of the importance of these foods in the prevention of chronic non-communicable diseases in childhood and adulthood, the greatest emphasis in the study of children's dietary habits has been on estimating fruit and vegetable intake. A number of nutritional interventions have been introduced worldwide to increase children's consumption of FV and improve their eating habits, but with little to moderate success in increasing children's consumption of FV. Accordingly, the objectives of this study were: (1.) to assess the nutritional value and acceptability of existing school menus with particular reference to the availability of FV; (2.) to assess the dietary habits of primary school children with particular reference to FV preference and consumption; (3.) based on the findings, to design and implement a three-year multi-component intervention in the school setting and evaluate its success. The study was conducted in 13 primary schools in the city of Zagreb and in one school in the Zagreb County, and included a total of 681 children (49% boys), 56% of whom were randomly assigned to the intervention group. The results showed that less than 30 % of the daily school menus of 14 schools within one year have an adequate energy value and that there are large differences in nutrient content. The average amount of FV varied from  $20.1 \pm 4.7$  g to  $178.8 \pm 3.3$  g, depending on the type and number of school meals served. No model of meals served provides an adequate amount of FV. Most fruit (48% of the supply) is served at breakfast and vegetables (94% of the supply) are served at lunch, with 73% of snacks containing neither fruit nor vegetables. Before the intervention, children in the total sample consumed 329.1 g (245.3 - 534.1 g) of FV per day. Fruit consumption was significantly higher compared to vegetable consumption. At the end of the intervention, preference for FV increased from  $3.1 \pm 0.8$  to  $3.5 \pm 0.8$  and for FV from  $4.2 \pm 1.1$  to  $4.3 \pm 1.1$ . The number of FV dishes that the children did not like also decreased after the intervention. Consumption of FV increased in 89% of children and 25% more children consumed more than 400 g FV daily. Daily FV consumption increased from  $332.1 \pm 164.9$  g to  $430.1 \pm 186.7$  g in the intervention group.

**Keywords:** children, fruit consumption, multicomponent intervention, nutrition education, school menus, vegetable consumption

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OPĆI DIO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Prehrambeno ponašanje djece .....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Razvijanje prehrambenih navika djece prema bioekološkoj teoriji razvoja .....	4
2.1.1.1. Kognitivni razvoj djeteta .....	6
2.1.1.2. Senzorski doživljaj hrane.....	7
2.1.1.3. Obiteljski okoliš.....	9
2.1.1.4. Vršnjaci.....	10
2.1.1.5. Školski okoliš .....	11
2.1.1.6. Mediji.....	14
2.1.2. Teorijski pristup promjene prehrambenog ponašanja djece .....	14
2.1.2.1. Znanje-stav-ponašanje .....	15
2.1.2.2. Socijalno-kognitivna teorija .....	15
2.1.2.3. Teorija samoodređenja .....	15
2.1.3. Prehrambene intervencije u djece .....	16
<b>2.2. Prehrana djece osnovnoškolske dobi u organiziranom sustavu prehrane .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. Prehrambene smjernice i standardi za prehranu djece u osnovnim školama.....	19
2.2.1.1. Organizacija školske prehrane u Republici Hrvatskoj .....	19
2.2.1.2. Ostali projekti i programi u Republici Hrvatskoj .....	26
2.2.1.3. Prehrambene politike i programi u školama diljem svijeta .....	27
2.2.2. Kvaliteta organiziranog sustava školske prehrane .....	32
<b>2.3. Unos voća i povrća u djece .....</b>	<b>33</b>
2.3.1. Epidemiologija.....	33
2.3.2. Preporuke za unos voća i povrća u prehrambenim smjernicama.....	34
2.3.3. Metode za procjene unosa voća i povrća .....	36

2.3.3.1.	Dijetetičke metode za procjenu unosa voća i povrća .....	36
2.3.3.2.	Ostale metode za procjenu unosa voća i povrća.....	37
2.3.4.	Promjene unosa voća i povrća u djece .....	38
2.3.4.1.	Školske intervencije.....	38
2.3.4.2.	Ostale intervencije .....	39
<b>3.</b>	<b>ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1.</b>	<b>Dizajn studije</b> .....	<b>41</b>
<b>3.2.</b>	<b>Probir škola</b> .....	<b>42</b>
<b>3.3.</b>	<b>Probir ispitanika</b> .....	<b>44</b>
<b>3.4.</b>	<b>Opis intervencije</b> .....	<b>46</b>
<b>3.5.</b>	<b>Opservacija edukacija u školskim vrtovima unutar školskih kurikula</b> .....	<b>53</b>
<b>3.6.</b>	<b>Opći upitnik</b> .....	<b>54</b>
<b>3.7.</b>	<b>Antropometrijske karakteristike</b> .....	<b>55</b>
<b>3.8.</b>	<b>Procjena razine tjelesne aktivnosti</b> .....	<b>55</b>
<b>3.9.</b>	<b>Procjena preferencije prema voću i povrću</b> .....	<b>56</b>
3.9.1.	Preferencija prema pojedinim vrstama voća i povrća.....	56
3.9.2.	Preferencija prema jelima od voća i povrća.....	57
<b>3.10.</b>	<b>Dijetetičke metode</b> .....	<b>57</b>
3.10.1.	Analiza školskih jelovnika .....	57
3.10.2.	Analiza dnevnika prehrane .....	59
3.10.3.	Upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća.....	60
<b>3.11.</b>	<b>Statističke metode</b> .....	<b>61</b>
<b>4.</b>	<b>REZULTATI</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1.</b>	<b>Opće karakteristike ispitanika</b> .....	<b>64</b>
<b>4.2.</b>	<b>Prehrambene navike djece</b> .....	<b>69</b>
4.2.1.	Opće karakteristike prehrambenih navika .....	69
4.2.2.	Unos energije i hranjivih tvari .....	72

4.2.3.	Konзумacija skupina namirnica.....	80
<b>4.3.</b>	<b>Voće i povrće u prehrani djece.....</b>	<b>83</b>
4.3.1.	Konзумacija voća i povrća.....	83
4.3.2.	Preferencija prema voću i povrću .....	85
4.3.3.	Čimbenici koji mogu utjecati na unos i preferenciju .....	90
<b>4.4.</b>	<b>Školska prehrana .....</b>	<b>93</b>
4.4.1.	Unos energije i hranjivih tvari putem školskih obroka .....	94
4.4.2.	Zastupljenost voća i povrća u školskim obrocima.....	106
<b>4.5.</b>	<b>Utjecaj školske prehrane na prehrambene navike djece.....</b>	<b>110</b>
4.5.1.	Utjecaj na unos energije i hranjivih tvari .....	110
4.5.2.	Utjecaj na konzumaciju namirnica.....	114
4.5.3.	Utjecaj na konzumaciju voća i povrća te preferenciju.....	116
<b>4.6.</b>	<b>Procjena utjecaja trogodišnje intervencije .....</b>	<b>119</b>
4.6.1.	Utjecaj intervencije na konzumaciju voća i povrća .....	119
4.6.2.	Utjecaj intervencije na preferenciju prema voću i povrću .....	128
4.6.3.	Utjecaj intervencije na preferenciju prema jelima od voća i povrća .....	132
<b>5.</b>	<b>RASPRAVA.....</b>	<b>135</b>
<b>5.1.</b>	<b>Opće karakteristike ispitanika .....</b>	<b>135</b>
<b>5.2.</b>	<b>Prehrambene navike djece .....</b>	<b>137</b>
<b>5.3.</b>	<b>Voće i povrće u prehrani djece.....</b>	<b>141</b>
<b>5.4.</b>	<b>Školska prehrana i njezin utjecaj na prehrambene navike djece.....</b>	<b>146</b>
<b>5.5.</b>	<b>Procjena utjecaja trogodišnje intervencije .....</b>	<b>153</b>
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČCI.....</b>	<b>160</b>
<b>7.</b>	<b>POPIS LITERATURE .....</b>	<b>161</b>

## **PRILOZI**

### **ŽIVOTOPIS I POPIS OBJAVLJENIH DJELA AUTORA**

## 1. UVOD

---

Razdoblje srednjeg djetinjstva (6 do 12 godina) obilježeno je fizičkim, kognitivnim, socijalnim i emocionalnim razvojem (Berk, 2015). Sukladno izazovima ovoga razdoblja, djeci je potrebna pravilna prehrana kako bi se podržao njihov rast i razvoj te kako bi se usvojile pravilne prehrambene navike koje se mogu prenijeti kroz adolescenciju do odrasle dobi. Sama prehrana djece više nije u potpunosti pod skrbi roditelja, te je sve više prisutan utjecaj okoline. Djeca u nižim razredima osnovne škole mogu provesti i do osam sati u školi te, s obzirom na trajanje nastave, konzumirati 1 do 3 školska obroka, stoga škole trebaju posluživati djeci uravnotežene obroke (World Health Organization, 2003; World Health Organization, 2006a; Capak i sur., 2013). Pri tome valja voditi računa o senzorskim svojstvima jela kako bi se što više potaknula njihova konzumacija i smanjio otpad hrane s tanjura. Osim putem ponude jela, školsko okruženje može utjecati na prehrambene navike djece kroz nekoliko segmenata, poput edukacija vezanih uz prehranu implementiranih u školski kurikulum, interakciju između školskog osoblja i roditelja, interakciju djece s učiteljima i vršnjacima itd. (Scaglioni i sur., 2018).

U zemljama Europe, ali i šire, primijećena je promjena u prehrambenim navikama djece, prvenstveno sve većom prevalencijom pretilosti u djece (NCD Risk Factor Collaboration, 2017). Također, primijećen je učestaliji neadekvatan unos voća i povrća te povećan otpad hrane s tanjura, koji se najviše odnosi upravo na voće i povrće (Wijnhoven i sur., 2015; World Health Organization, 2018). Neadekvatne prehrambene navike najčešće rezultiraju razvojem kroničnih nezaraznih bolesti, a djeca s povećanom tjelesnom masom često postaju pretila tijekom adolescencije i odrasle dobi (Singh i sur., 2008; Craigie i sur., 2011). Stoga je nužno osmisliti intervencije koje će pridonijeti promjenama prehrambenih navika djece.

Dijete usvaja određeno ponašanje, pa tako i prehrambeno, unutar višeslojnog sustava odnosa okoline koja ga okružuje, prema Bronfenbrennerovom bioekološkom modelu razvoja. To znači da, osim biološkog utjecaja, na prehrambeno ponašanje djeteta utječu obitelj, vršnjaci, školsko okruženje, edukacija, dostupnost hrane, socioekonomski status, mediji itd. Stoga je prilikom kreiranja intervencija potrebno obuhvatiti što više aspekata bioekološkog sustava djeteta kako bi se utjecalo na prehrambeno ponašanje djece (Bronfenbrenner i Morris, 2006; Contento, 2016). Upravo sukladno ovom modelu, razvila se i sama definicija nutricionističke edukacije, koja se određuje kao kombinacija edukativnih strategija praćenih promjenama u okolišu sa svrhom da se potakne samovoljna promjena u prehrambenom ponašanju i izboru hrane koja, pak, ima za konačan cilj očuvanje zdravlja (Contento, 2016).



Do danas je provedeno niz intervencija u obiteljskom i školskom okolišu te na razini zajednica sa svrhom povećanja unosa voća i povrća u djece kako bi se potaklo prakticiranje poželjnih prehrambenih navika. Međutim, intervencije su imale neznatan do umjeren utjecaj na povećanje konzumacije voća i povrća (Blanchette i Brug, 2005; Knai i sur., 2006; Van Cauwenberghe i sur., 2010; Delgado-Noguera i sur., 2011; Evans i sur., 2012; Diep i sur., 2014; Appleton i sur., 2016). Na konačan ishod intervencije može utjecati niz parametara, poput definiranog cilja, duljine trajanja, aktivnosti, stupanj motiviranosti djece za sudjelovanjem, znanje edukatora, korištene teorije za promjenu prehrambenog ponašanja itd. (Evans i sur., 2012; Diep i sur., 2014; Appleton i sur., 2016; Hayes i sur., 2018). Stoga se još uvijek istražuje optimalna kombinacija navedenih faktora kako bi se postigao maksimalan učinak na promjene u konzumaciji voća i povrća koje će se zadržati dugoročno nakon provođenja same intervencije.

Ciljevi ovog istraživanja bili su usmjereni na procjenu kvalitete školske prehrane, s posebnim osvrtom na dostupnost voća i povrća te čimbenike koji mogu utjecati na kvalitetu školskih obroka, kao i na procjenu prehrambenih navika djece osnovnoškolske dobi, s posebnim osvrtom na preferenciju i konzumaciju voća i povrća te čimbenike koji mogu utjecati na njihove prehrambene navike. Sukladno dobivenim rezultatima, cilj istraživanja bio je osmisliti i provesti trogodišnju višekomponentnu intervenciju unutar školskog okruženja te procijeniti uspjeh intervencije.

Rezultati ovog istraživanja mogli bi pridonijeti boljem razumijevanju čimbenika koji imaju utjecaj na prehrambene navike djece i čimbenika koji mogu utjecati na kvalitetu školskih obroka. Također, mogu pridonijeti i boljem razumijevanju utjecaja intervencije na promjenu prehrambenih navika u djece u školskome okolišu s obzirom na vrstu komponenata uključenih u intervenciju. Nadalje, na nacionalnoj razini mogu dati uvid u kakvoću prehrane djece osnovnoškolske dobi te školskih jelovnika, što se može koristiti za daljnje razvijanje nacionalnih javnozdravstvenih intervencija s ciljem promicanja pravilne prehrane djece u osnovnoškolskoj dobi.

## 2. OPĆI DIO

---

- Prehrambeno ponašanje djece
- Prehrana djece osnovnoškolske dobi u organiziranom sustavu prehrane
- Unos voća i povrća u djece

## 2.1. Prehrambeno ponašanje djece

U vremenu odrastanja, tijekom razdoblja djetinjstva i adolescencije, pravilna prehrana ima poseban značaj zato što osigurava potrebne hranjive tvari za pravilan rast i razvoj djeteta te smanjuje rizik od razvoja kroničnih nezaraznih bolesti (World Health Organization, 2003; Ogata i sur., 2017). Unos potrebnih hranjivih tvari povezan je s izborom i konzumacijom hrane, što je pak povezano s prehrambenim navikama djeteta. Upravo ova činjenica sugerira da je od iznimne važnosti steći pravilne prehrambene navike, a one se uspostavljaju od najranije dobi. Usvojene pravilne prehrambene navike tijekom razdoblja djetinjstva prenose se u razdoblje adolescencije te se zadržavaju u odrasloj dobi (Singh i sur., 2008; Craigie i sur., 2011; DeCosta i sur., 2017; Scaglioni i sur., 2018). Odstupanje od pravilne prehrane djece sve je veći problem današnjice, a očituje se u sve većoj globalnoj prevalenciji pretilosti. Naime, u 2016. godini u svijetu je, prema procjenama, bilo pretilo 74 milijuna dječaka i 50 milijuna djevojčica (NCD Risk Factor Collaboration, 2017). U 19 zemalja Europe procijenjeno je da u prosjeku od 22 do 52 % dječaka i od 20 do 43 % djevojčica ima prekomjernu tjelesnu masu, a od 7 do 28 % dječaka i od 5 do 20 % djevojčica je pretilo u dobi od 8 do 9 godina (World Health Organization, 2018). U Hrvatskoj je procijenjeno da 21,1 % dječaka u dobi od 6 do 9 godina ima prekomjernu tjelesnu masu, a 18,4 % je pretilo, dok 21,5 % djevojčica u dobi od 6 do 9 godina ima povećanu tjelesnu masu, a njih 10,8 % je pretilo (Musić Milanović i sur., 2020).

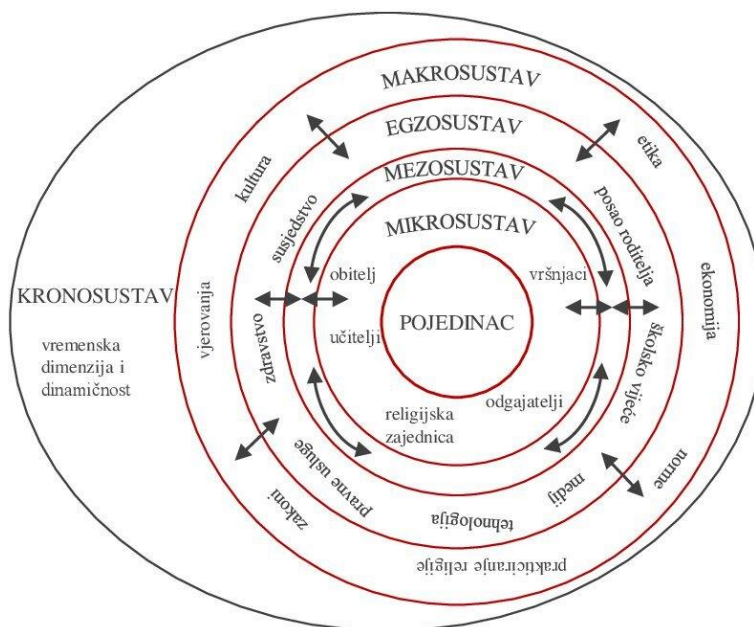
S neadekvatnim prehrambenim navikama povezuje se smanjena učestalost redovnog zajutarkovanja, neadekvatna konzumacija voća i povrća te povećana konzumacija hrane visoke energijske gustoće, a manje nutritivne gustoće (Wijnhoven i sur., 2015). U zemljama Europe dolazi do velike varijabilnosti u pojedinim prehrambenim navikama djece, međutim, ukazuju na stvaranje potencijalnog obesogenog okoliša. Tako od 58 do 94 % djece u dobi od 6 do 9 godina ne doručkuje svaki dan, od 27 do 75 % ne konzumira svaki dan voće, a od 18 do 70 % ne konzumira svaki dan povrće. S druge strane, od 5 do 31 % djece u dobi od 6 do 9 godina konzumira više od tri puta tjedno slane grickalice, njih 11 do 59 % hranu koja sadrži dodane šećere, od 6 do 44 % djece konzumira bezalkoholna osvježavajuća pića te od 5 do 37 % djece konzumira brzu hranu (World Health Organization, 2018). Također, uočena je i sve veća konzumacija ultra-procesirane hrane, koja je izvor dodanih šećera, nezasićenih masnih kiselina i natrija, naspram neprocesiranoj ili minimalno procesiranoj hrani (Monteiro i sur., 2013; Monteiro i sur., 2019; Costa i sur., 2021; Ilić i sur., 2022). Osim što konzumiraju namirnice koje su izvor hranjivih tvari koje mogu imati štetno djelovanje na zdravlje, veliki problem je povećan otpad namirnica koje imaju potencijalno pozitivan učinak na zdravlje. Naime,

primijećeno je da djeca osnovnoškolske dobi najmaje bacaju namirnice iz skupina mliječni deserti, deserti i slastice te sokovi, dok je sveprisutan povećan otpad hrane skupina namirnica poput voća i povrća, leguminoza te cjelovitih žitarica (Niaki i sur., 2017; Ilić i sur., 2022).

Navedeno ukazuje na potrebu za promjenama u prehranbenom ponašanju djece, što je izrazito složen proces, prvenstveno uzevši u obzir da, osim roditelja, velik utjecaj na njihove prehrambene navike ima i školsko okruženje (DeCosta i sur., 2017; Ogata i sur., 2017; Scaglioni i sur., 2018). Naime, djeca u nižim razredima osnovne škole provode i do osam sati u školi te mogu konzumirati 1 do 3 obroka te je stoga preporuka da 60 % cjelodnevnog unosa energije bude osigurano školskim obrocima (Capak i sur., 2013).

### 2.1.1. Razvijanje prehrambenih navika djece prema bioekološkoj teoriji razvoja

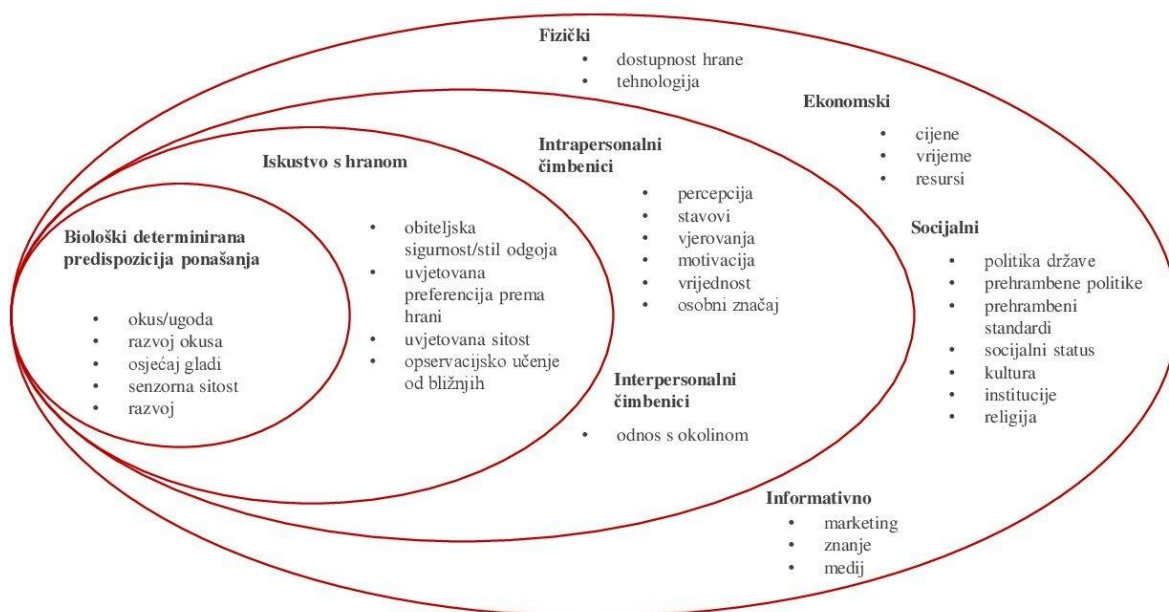
Danas znamo da osim genskih predispozicija na razvoj utječe niz okolišnih faktora. Prije nešto manje od 50-ak godina psiholog Bronfenbrenner predložio je teoriju bioekološkog modela razvoja u kojem se pojedinac razvija, tj. usvaja određeno ponašanje, unutar višeslojnog sustava odnosa okoline koja ga okružuje (Slika 1).



**Slika 1.** Bronfenbrennerov bioekološki model razvoja (prema Vasta i sur., 2005)

Prema toj teoriji, u samom središtu nalazi se pojedinac kojeg definira genetika (spol, dob, znanje, zdravstveni status itd.). Pojedince okružuje mikrosustav koji obilježavaju dvosmjerne interakcije u neposrednoj okolini, poput interakcije s roditelja, učiteljima, vršnjacima itd. koji se nalaze u pojedinom okolišu. Nadalje, unutar mezosustava ističu se interakcije između pojedinih mikrosustava, kao što je komunikacija između roditelja i učitelja. Egzosustav podrazumijeva utjecaj raznih struktura koje direktno nisu u interakciji sa samim pojedincem, ali posljedično mogu utjecati na njegov razvoj. Posljednji je makrosustav, u koji se stavljaju pojedini podsustavi unutar određenog kulturološkog okvira, socioekonomskih faktora, religijskih običaja itd. Svakako je bitno napomenuti da ovaj model razvoja ima vremensku dimenziju (kronosustav) te se s vremenom, kako pojedinac ulazi u određene interakcije i mijenja svoje okruženje, razvija i njegovo ponašanje te dolazi do promjene u aktivnostima (Bronfenbrenner i Morris, 2006).

Sama teorija bioekološkog modela razvoja uvelike je utjecala na shvaćanje prehrambenog ponašanja te promjene u preferenciji i izboru hrane u svim populacijskim skupinama, a posebice se promatra u vidu razvoja pravilnih prehrambenih navika djece (Gahagan, 2012; Contento, 2016; DeCosta i sur., 2017; Scaglioni i sur., 2018; Fox i Timmer, 2020). Koliko su bitni okolišni čimbenici vidljivo je i u samoj definiciji nutricionističkih edukacija koja jest kombinacija obrazovnih strategija koju prati i promjena u okolišu kako bi se potaknula promjena u ponašanju s ciljem očuvanja zdravlja (Contento, 2016). Generalni i najčešći koncept objašnjavanja čimbenika koji utječu na odabir hrane prikazan je na Slici 2, no može se prilagoditi s obzirom na specifičnu populaciju, ponašanje ili okoliš koji se promatra, tj. fokus se prebacuje na određene izdvojene čimbenike koji utječu na prehrambeno ponašanje (Townsend i Foster, 2013; Godrich i sur., 2016; Graziose i Ang, 2018; Fox i Timmer, 2020; Cohen i sur., 2021). U sredini ovog koncepta nalazi se pojedinac koji ima biološki predisponirano ponašanje poput urođene preferencije prema pojedinim okusima, osjećaj sitosti, ugone itd. Nadalje, njegovo ponašanje razvija se s obzirom na iskustvo hrane, koje je najčešće kognitivno ili sociološki uvjetovano od bližnjih iz mikrosustava. Potom raznoliki intrapersonalni čimbenici, poput percepcije, stavova, motivacije itd. mogu utjecati na izbor hrane kao i interpersonalni čimbenici. Na kraju, velik utjecaj imaju razni fizički, informativni, ekonomski i socijalni čimbenici (Contento, 2016). U nastavku je istaknuto nekoliko bitnih čimbenika koji utječu na razvijanje prehrambenih navika djece.



**Slika 2.** Čimbenici koji utječu na odabire hrane (prema Contento, 2016)

### 2.1.1.1. Kognitivni razvoj djeteta

Prema Piagetovoj teoriji, djeca prolaze kroz četiri razvojna stadija koji se međusobno razlikuju s obzirom na način mišljenja djeteta. U konačnici se od simboličkog i nelogičnog mišljenja razvija apstraktno mišljenje i sustav rezoniranja. S obzirom na promjene u načinu mišljenja, djeca drukčije doživljavaju svijet oko sebe pa tako i hranu (Tablica 1). Naime, od najranije dobi hrana predstavlja tek sredstvo za preživljavanje, dok u stadiju formalnih operacija djeca mogu shvatiti koncept zašto se potrebno hraniti, koja hrana je prehrambeni izvor pojedinih hranjivih tvari te, u konačnici, kako će konzumacija određene hrane utjecati na zdravlje (Berk, 2015; Ogata i sur., 2017).

**Tablica 1.** Razvojni stadiji prema Piagetovoj teoriji kognitivnog razvoja (Berk, 2015; Ogata i sur., 2017)

STADIJ	RAZDOBLJE	OPIS	HRANA
<b>Senzomotorički stadij</b>	Od rođenja do 2 godine	Djeca misle svojim senzornim aparatima. Ne mogu izvoditi složene mentalne operacije. Cirkularne reakcije za usvajanje shema. Učenje putem pokušaja i pogrešaka. Oponašanje.	Hranu koriste kao sredstvo za smanjivanje gladi. Pomoću hrane istražuju okoliš i vježbaju finu motoriku. Sve manje koriste urođeni refleks sisanja jer stječu vještine hranjenja.
<b>Predoperacijski stadij</b>	Od 2 do 7 godina	Poboljšanje u predodžbama. Mentalno predočavanje je podložno trenutku i trenutnoj situaciji. Egocentizam. Nesposobnost konverzacije. Kategorizacija.	Klasifikacija hrane na temelju boje, oblika, količine u grupe. Kategorizacija hrane na onu koju vole i ne vole. Hranjenje više nije u fokusu.
<b>Stadij konkretnih operacija</b>	Od 7 do 11 godina	Fleksibilnije i organiziranije mišljenje. Prostorno rezoniranje. Mogu se paralelno fokusirati na više podražaja.	Prepoznavanje vrijednosti hrane i da ima pozitivan utjecaj na njihov rast i razvoj. Vrijeme obroka se povezuje sa socijalizacijom. Na prehrambeno ponašanje počinje utjecati okolina, poput vršnjaka i medija.
<b>Stadij formalnih operacija</b>	Od 11 godina nadalje	Hipotetičko-deduktivno rasuđivanje. Apstrakcija mišljenja. Svijest o sebi i zaokupljenost sobom. Idealizam i kriticizam.	Razumijevanje koncepta hranjivih tvari te njihove biokemijske reakcije i fiziološke funkcije. Unutarnji sukobi tijekom izbora hrane (znanje o onom što je 'kvalitetna' hrana i preferencije).

### 2.1.1.2. *Senzorski doživljaj hrane*

Prehrambeno ponašanje djece mijenja se s obzirom na doživljaj hrane tijekom godina odrastanja. Djeca mogu u pojedinom razdoblju odrastanja više ili manje voljeti pojedinu hranu, a sve ovisi kako o fiziološkim promjenama odrastanja tako i o izloženosti pojedinim okusima i mirisima (Contento, 2016; DeCosta i sur., 2017).

Receptori za osjet okusa i mirisa razvijaju se tijekom fetalnog razdoblja te se formiraju do kraja četvrtog mjeseca trudnoće. Stoga nije čudno da prehrana majke u gestacijskom i laktacijskom razdoblju može utjecati na dječju preferenciju prema pojedinoj hrani (Forestell, 2016). Hrana koju majka konzumira ima svoja organoleptička svojstva te se spojevi nositelji mirisa i okusa

otapaju u amnionskoj tekućini i majčinu mlijeku (Robinson i Fall, 2012). Djeca koja su na taj način češće izlagana mirisima i okusima pojedine hrane lakše ju prihvaćaju prilikom uvođenja novih namirnica u periodu dohrane. Također, smatra se da su djeca majki koje su imale raznovrsnu prehranu u periodu gestacije i laktacije manje izbirljiva te otvorenija prema isprobavanju nove hrane tijekom djetinjstva (Galloway i sur., 2003).

Od rođenja djeca imaju povećanu preferenciju prema slatkim okusima, a ona se povećava tijekom perioda djetinjstva do adolescencije (Desor i Beauchamp, 1987). Potrebno je istaknuti da humano mlijeko ima visok udio laktoze koja daje slatki okus mlijeku te djeca povezuju konzumaciju slatkog sa smanjenjem gladi, što u konačnici povezuju s ugodom (Forestell, 2016). Od drugog tjedna starosti djeca mogu prepoznati gorki i kiseli okus. Hranu s gorkim i kiselim okusom najčešće odbijaju jer nam je intuitivno predodređeno da gorko percipiramo kao otrovno, no do dobi od 18 mjeseci djeca mogu razviti preferenciju prema tim okusima (Kajiura i sur., 1992; Blossfeld i sur., 2007; Forestell, 2016). Osjet slanoga razvija se u dobi između drugog i šestog mjeseca djeteta (Stein i sur, 2012). Preferencija prema slanom može se modulirati u djece jer se kasnije razvija, međutim, smatra se da u dobi od 3 do 11 godina djeca imaju veću preferenciju prema slanoj hrani nego u odrasloj dobi (Desor i Beauchamp, 1987; Beauchamp i Cowart, 1990).

Izuzevši biološke promjene, preferencija prema okusima u dojenčadi i male djece može se modulirati i načinom prehrane. Naime, primijećeno je da je veća vjerojatnost da će djeca koja su dojena tri mjeseca i duže u dobi od 2 do 8 godina prihvaćati voće i povrće. Također, djeca koja nisu dojena, već su konzumirala adaptirane formule češće imaju neofobiju i teže prihvaćaju novu hranu, dok djeca kojoj je dohrana započeta sa slatkim hranom imaju manju želju za nutritivno kvalitetnom hranom te im se povećava preferencija za slatkim u dobi do 10 godina (Beauchamp i Moran, 1984; Burnier i sur., 2011; Forestell, 2016). Stoga je djeci potrebno redovno nuditi hranu različitih okusa, a pri tome valja voditi računa da djecu treba do 15 puta izložiti okusu neke hrane kako bi ju prihvatili kao nešto što mogu probati te da bi ju zavoljeli (Wardle i sur., 2003; Palfreyman i sur., 2015).

Iako se smatra da se hrana najviše doživljava okusom, ne smije se zaboraviti da u potpunom doživljaju miris, vid, sluh i dodir igraju veliku ulogu. Osjet mirisa, kao i okusa, razvija se još u fetalnom razdoblju. Varendi i sur. (1997) prikazali su da tek netom rođena djeca mogu prema mirisu raspoznati majčine grudi. U istraživanju su novorođenčad stavljali na grudi majke od kojih je jedna dojka prethodno oprana. Novorođenčad je posezala za neopranoj dojkom koja



je imala prirodan miris majke, tj. mlijeka, koji je sličan kao i amnionska tekućina radi majčine prehrane. Dojenčadi je osjet dodira posebno sredstvo za komunikaciju i proučavanje svijeta, pa tako i hrane, oko sebe. Smith i sur. (2005) u istraživanju su primijetili da su djeca (3 do 10 godina) koja imaju smanjen osjet dodira češće izbirljivija od djece s normalnim osjetom. Navode da djeca sa smanjenim osjetom dodira imaju limitiran izbor hrane, ne jedu hranu ukoliko ju je dodirivala druga hrana, konzumiraju hranu samo određene strukture i ne vole ekstremne temperature jela. Vid se postupno razvija do dobi od 6 mjeseci te na početku dohrane postaje važan faktor kako će djeca prihvatiti novu hranu. Prema dosadašnjoj literaturi, sugerirano je da će djeca koja su vizualno putem fotografija upoznata s različitim voćem i povrćem lakše ih prihvaćati tijekom dohrane. Također, primijećeno je da ta djeca prvenstveno posežu za voćem i povrćem koje su upoznali, međutim, lakše i prihvaćaju i posežu za voćem i povrćem koje do tada nisu vidjela (Houston-Price i sur., 2009a; Houston-Price i sur., 2009b; Heath i sur., 2014; Berk, 2015).

Svakako je bitno naglasiti i mogućnost pojave senzorske i teksturne sitosti. Pri tome se smatra da ljudi imaju razvijen biološki mehanizam, pri kojemu se mogu zasititi određenog okusa na kraće razdoblje, što dovodi do promjene u prehranbenom ponašanju djece. No senzorska sitost nije ujedno i negativna pojava, jer se smatra da je odgovorna za potrebu ljudi da konzumiraju različitu hranu (Contento, 2016).

### *2.1.1.3. Obiteljski okoliš*

Obiteljski okoliš na različite načine može utjecati na prehrambene navike djece, poput stila hranjenja, modeliranja prehranbenog ponašanja, učenja uvjetovanog ponašanja, sudjelovanja u zajedničkim obiteljskim obrocima, nabavi hrane itd. Kao i pri načinu komunikacije, također je bitno i u roditeljskom stilu odgoja postići autoritativni stil u kojemu roditelj prati prehrambeno ponašanje djece te im se prilagođava, ali u skladu s time postavlja jasne ciljeve željenog ponašanja, no bez velikih restrikcija. Tako je poznata činjenica da roditelji koji prakticiraju autoritativni stil odgoja biraju djeci kada, gdje i što će jesti, dok djeca sama odlučuju koliko će pojesti. Svakako je potrebno da roditelji smanje pritisak za potpunom konzumacijom hrane jer će time djeca početi izbjegavati konzumaciju takve hrane i jela (Gahagan, 2012; Contento, 2016; Scaglioni i sur., 2018). Modeliranje prehranbenog ponašanja može biti na svjesnoj i nesvjesnoj razini roditelja, a to se najčešće događa tijekom obiteljskih obroka. Naime, poznato je da djeca koja su rjeđe konzumirala obroke zajedno s roditeljima

češće konzumiraju nutritivno siromašnu hranu, a izbjegavaju voće i povrće (McIntosh i sur., 2011). Nerijetko roditelji potkrepljuju pozitivno prehrambeno ponašanje, međutim, velik je problem u tome što ga često potkrepljuju konzumacijom hrane s visokim udjelom šećera, masti i soli (Birch i sur., 2007; Contento, 2016). Stupanj edukacije roditelja, zaposlenost i prihodi u kućanstvu mogu utjecati na dostupnost hrane, a primijećeno je da dječaci i djevojčice u dobi od 5 do 11 godina višeg socioekonomskog statusa imaju pravilnije prehrambene obrasce (Craig i sur., 2010; Contento, 2016; Fismen i sur., 2021).

#### *2.1.1.4. Vršnjaci*

Kao što je već spomenuto, djeca u dobi od 6 do 11 godina konzumaciju obroka počinju shvaćati kao priliku za socijalizaciju sa svojim bližnjima. Budući da većinu obroka konzumiraju u školi, to se prvenstveno odnosi na njihove vršnjake. Kako bi zadovoljili svoju potrebu za pripadanjem grupi, poprimaju određena obilježja vršnjaka s kojima se druže, što znači da mogu poprimiti i njihove prehrambene navike (Ragelienė i Grønhoj, 2020). Svakako, vršnjačko modeliranje prehrambenih navika ne odnosi se samo na vrijeme koje provode uz školski ručak, već se može povezati i s užitima koje konzumiraju u razredu te dijele međusobno, s hranom koju nose na izlete ili hranom koja se priprema na zajedničkim druženjima izvan školskog okruženja. Također, smatra se da se vršnjačko modeliranje ne odvija samo u trenutku u kojem djeca vrijeme provode zajedno nego se ono odražava i tijekom idućih 24 sata. Vršnjačko modeliranje može ići u dva smjera – pozitivnom i negativnom (Haß i Hartmann, 2018; Helsel i sur., 2019; Mecheva i sur., 2021; Khan, Lee and Khan, 2022; Sharps i sur., 2022). Vršnjačko modeliranje ne mora nužno značiti da su to učenici iz njihove neposredne okoline, naime, intervencije koje uključuju gledanje kratkih videa s djecom iste dobi koja uključuju pozitivne poruke o unosu voća i povrća smanjuju neofobiju u djece te povećavaju preferenciju prema voću i povrću (Horne i sur., 2004; Laureati i sur., 2014). Vršnjačko modeliranje pokazalo se uspješnim i u promoviranju pravilnih prehrambenih navika kada su učenici viših razreda osnovne škole modelirali ponašanje djece nižih razreda osnovne škole (Campbell i sur., 2012). Sam mehanizam ne razjašnjuje u kojim su situacijama djeca pod utjecajem vršnjaka u pogledu prehrambenog ponašanja (Sharps i sur., 2022). Smatra se da je to moguće u situacijama kada sama ne znaju kako reagirati (Sharps i Robinson, 2017). No, potrebno je uzeti u obzir i faktor podložnosti utjecaju vršnjaka jer je dokazano da će djeca koja su podložnija utjecaju vršnjaka prije kupovati grickalice od svojeg novca nego djeca koja su manje podložna (van Ansem i sur., 2015).

### 2.1.1.5. Školski okoliš

Djeca u dobi od 6 do 11 godina imaju specifičan oblik prehrane, u smislu da sve više vremena konzumiraju obroke bez nazočnosti roditelja, tj. konzumiraju ih u školi (Ogata i sur., 2017). Naime, ovisno o tome pohađaju li djeca cjelodnevnu ili poludnevnu nastavu te jesu li u produženom boravku, provode i do osam sati u školi. Sukladno tome, potrebno im je osigurati nutritivno kvalitetne obroke unutar školskog sustava prehrane, koji će podržati njihov rast i razvoj, a ujedno i poticati usvajanje pravilnih prehrambenih navika (Capak i sur., 2013). Nekoliko je čimbenika koji iz školskog okruženja mogu utjecati na prehrambene navike djece, poput interakcije s učiteljima, međuodnos učitelja i roditelja, školski kurikulum, sustav organizirane prehrane, javna nabava hrane, prehrambene smjernice i programi (Hayes i sur., 2018).

Nekoliko preglednih radova naglašava ulogu učitelja u kreiranju dobrih prehrambenih navika, posebice promociju voća i povrća među djecom (De Cosmi i sur., 2017; DeCosta i sur., 2017; Scaglioni i sur., 2018; Fox i Timmer, 2020; Cohen i sur., 2021). Prema mišljenju Akademije za nutricionizam i dijetetiku (engl. *Academy of Nutrition and Dietetics*), Društva za nutricionističku edukaciju i ponašanje (engl. *Society for Nutrition Association and Behaviour*) i Udruge za školsku prehranu (engl. *School Nutrition Association*), učitelji imaju važnu ulogu u kreiranju prehrambenog ponašanja djece kao modeli, edukatori i komunikatori s ostalim dionicima školskog okoliša, ali i obitelji. Pri tome trebaju biti educirani u pogledu prehrane djece kako bi razvili vještine koje će pomoći djeci u razvijanju pravilnih prehrambenih navika (Hayes i sur., 2018).

Za promoviranje pravilnih prehrambenih navika potrebno je sudjelovanje više dionika samog školskog okoliša, od vršnjaka, roditelja, učitelja do osoblja zaduženog za organizaciju prehrane. Naime, prema postojećoj literaturi, višekomponentne intervencije za promjenu prehrambenog ponašanja u djece uspješnije su od jednokomponentnih (Evans i sur., 2012; Hashemi, 2013; Kupolati i sur., 2014; Dudley i sur., 2015; Strawser i Wachob, 2016; Hayes i sur., 2018; Follong i sur., 2021). Od svih interakcija, posebno se ističe komunikacija između učitelja i roditelja (Middleton i sur., 2014; Murimi i sur., 2018). Kako bi suradnja između roditelja i učitelja bila što bolje usmjerena ka razvitku pravilnih prehrambenih navika djece, potrebna je dobra komunikacija među njima, što može predstavljati veliki izazov (Aydin i sur., 2022). Roditelji su svjesni potreba za promjenom u sustavu školske prehrane, međutim,

ugađaju djeci i njihovoj preferenciji kako bi izbjegli konflikte, što učiteljima stvara problem i smanjuje motivaciju za promjenom prehrambenih navika djece (Kiss i sur., 2019).

Od struktura u školi s kojima djeca nisu direktno u interakciji, a mogu utjecati na razvoj njihovog prehrambeno ponašanja, treba spomenuti školski kurikulum te organizaciju sustava prehrane. Smatra se da je nutricionistička edukacija izrazito bitna komponenta za usvajanje pravilnih prehrambenih navika (Hayes i sur., 2018). Školski kurikulum pruža priliku da se nutricionističke edukacije implementiraju u osnovnoškolsko obrazovanje putem niza različitih predmeta, izvannastavnih aktivnosti te projekata poput ekskurzija na imanja, kulinarskih radionica ili vrtlarenja. Uvođenjem nutricionističke edukacije podiže se svijest o pravilnoj prehrani, upoznaju se nove namirnice i povezuje se značajnost prehrane sa zdravljem (Godrich i sur., 2016; Strawser i Wachob, 2016; DeCosta i sur., 2017; Cohen i sur., 2021). Prema postojećoj literaturi, provodi se niz raznolikih nutricionističkih edukacija na razini škola koje se međusobno razlikuju s obzirom na duljinu trajanja, aktivnosti i željene promjene u prehrambenom ponašanju. Usporedba u efikasnosti nutricionističkih edukacija u školi ograničena je zbog velike varijabilnosti u samim kurikulumima edukacija, međutim, smatra se da mogu dovesti do umjerenih pozitivnih promjena u prehrambenom ponašanju (Evans i sur., 2012; Hashemi, 2013; Kupolati i sur., 2014; Dudley i sur., 2015; Strawser i Wachob, 2016; Follong i sur., 2021). Kako bi se ostvarile promjene u ponašanju, glavne komponente nutricionističke edukacije su identifikacija željene promjene u ponašanju, motiviranje učenika za sadržaj edukacije i promjene u ponašanju, korištenje adekvatnih teorija za promjene ponašanja, korištenje aktivnih metoda rada i strategija učenja, donošenje predmetnog kurikula i edukacija učitelja (Kupolati i sur., 2014; Hayes i sur., 2018). Budući da je većina edukacija osmišljena kao individualni program, projekt ili intervencije, ukazala se potreba za boljom kontrolom didaktičkih materijala, i to od meritornih ustanova na nacionalnoj razini (Eisenhauer i sur., 2018).

Organizirani sustav prehrane u školama ne odnosi se samo na serviranje i pripremu obroka već i na prostornu organizaciju te implementaciju nacionalnih smjernica i programa, kao i sustava javne nabave. Danas je poznato da konzumacija školskih obroka može povećati konzumaciju poželjnih namirnica visoke nutritivne gustoće, te ujedno smanjiti konzumaciju manje poželjne hrane, što posljedično može utjecati na unos energije i hranjivih tvari. U dosadašnjoj dostupnoj literaturi istaknuto je da djeca koja konzumiraju školske obroke imaju adekvatniji dnevni unos vitamina i mineralnih tvari te bolju kakvoću prehrane naspram djece koja ne konzumiraju školske obroke (Au i sur., 2016; Evans i sur., 2016; Asakura i Sasaki, 2017). Također, školski

obroci mogu pridonijeti većoj dnevnoj konzumaciji poželjnih skupina namirnica poput voća i povrća (Condon i sur., 2009; Au i sur., 2016, 2018; Eustachio Colombo i sur., 2020). Škole nastoje djeci poslužiti uravnotežene školske obroke s raznovrsnim namirnicama, no ukoliko djeca nemaju razvijenu preferenciju prema njima ili su im namirnice nepoznate, smanjuje se mogućnost da će konzumirati posluženo jelo. Stoga se u školama provode razne intervencije, koje uključuju kušanje nove hrane i uređenje školske kantine raznim edukativnim plakatima i podlošcima za serviranje (Maratos i Staples, 2015; Coulthard i sur., 2016; Hayes i sur., 2018; Giboreau i sur., 2019; Charlton i sur., 2021; Hahnraaths i sur., 2021). Svakako, u školskom okruženju postoji veliki problem vezan uz automate za kupnju hrane u kojima se najčešće nalaze namirnice visoke energijske gustoće i smanjene nutritivne gustoće, poput bezalkoholnih osvježavajućih pića, slastica, bombona i grickalica (Raposo i sur., 2016). Osim što kupnja ovakve hrane dovodi do neuravnotežene prehrane, povećava i otpad hrane servirane školskim obrokom (Marlette i sur., 2005). No automati za kupnju hrane u samim školama ne moraju nužno biti loša opcija ako se napune poželjnom hranom koja potiče pravilne prehrambene navike (Higgs i Styles, 2006). Kako bi se ostvarila potpuna dobrobit školske prehrane, potrebno je da svaka država ima razvijene vlastite prehrambene smjernice vezane za organizirani sustav prehrane u školama i sustav javne nabave hrane. Prehrambene smjernice i javna nabava trebaju pratiti socijalna, ekonomska i kulturološka obilježja zemlje, kao i javnozdravstvene probleme i politike (World Health Organization, 2006a; European Commission, 2015a). Osim prehrambenih smjernica, u školama se provodi niz različitih programa koji djeci omogućuju konzumaciju obroka po reduciranim cijenama ili potpuno subvencioniranje obroka (Scottish Government, 2008; Osowski i sur., 2015; Drake i sur., 2016; Lucas i sur., 2017; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service 2021a; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service 2021b; U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service 2021a; Department for Education, 2022). S obzirom na to da su školski obroci ograničeni cijenama i javnom nabavom hrane, provode se i dodatni programi koji omogućuju nabavu besplatnog jednog serviranja voća i povrća te mlijeka u tjednu (European Commission, 2021; U. S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service 2021b).

#### 2.1.1.6. Mediji

Utjecaj medija uvelike je prisutan kroz reklame koje se puštaju u elektroničkim medijima, a djeca u dobi od 6 do 12 godina provode i po 25 sati tjedno gledajući televiziju. Pri tome mediji postaju jedan od glavnih izvora informacija o hrani. Smatra se da djeca koja više gledaju televiziju češće konzumiraju grickalice i zaslađenu hranu, a manje voće i povrće (Kovács i sur., 2015; Contento, 2016; Ogata i sur., 2017; Scaglioni i sur., 2018). No, gledanje televizije više nije jedini način putem kojega se mogu promovirati razni prehrambeni proizvodi, sve veći utjecaj imaju socijalni mediji i ostale internetske platforme (Baldwin i sur., 2018). Nedavna studija ukazala je i na problematiku vezanu za promoviranje prehrambenih proizvoda koji sadrže veće količine šećera, masti i soli putem utjecajnih osoba na društvenim mrežama, tzv. „influencera“ (Smit i sur., 2020).

Danas postoji inicijativa Europske unije da se potakne prehrambenu industriju na promjene u načinu oglašavanje hrane upućene djeci. Naime, postavljeni su nutritivni profili koji ograničavaju reklamiranje energijski bogate, a nutritivno siromašne hrane djeci (EU Pledge, 2022).

#### 2.1.2. Teorijski pristup promjene prehrambenog ponašanja djece

Ljudsko ponašanje izrazito je složen proces te se smatra da je ono racionalno i namjerno. Međutim, različiti faktori, poput izbora, posljedica, resursa, socijalnog pritiska itd. mogu utjecati na odluku hoće li pojedinac i na koji način usmjeriti svoju aktivnost (Kalebić Maglica, 2010). Danas postoji niz teorija pomoću kojih se objašnjava prehrambeno ponašanje te se one često koriste prilikom razvoja edukacija i intervencija. Samu teoriju smatramo skupom međusobno povezanih koncepata koji predstavljaju sustavni pogled na određeno ponašanje (Diep i sur., 2014; Contento, 2016; Hayes i sur., 2018). Niže navedene neke su od najčešće korištenih teorija u intervencijama čiji je cilj promjena prehrambenoga ponašanja djece (Knai i sur., 2006; Van Cauwenberghe i sur., 2010; Evans i sur., 2012; Diep i sur., 2014; Appleton i sur., 2016).

### 2.1.2.1. Znanje-stav-ponašanje

Model znanje-stav-ponašanje (engl. *Knowledge-Attitudes-Behavoir, KAB*) jedan je od češće korištenih modela u nutricionističkim edukacijama iako ne obuhvaća promjene u okolini. Ova teorija pretpostavlja da je čovjek racionalna osoba te stjecanjem znanja i promišljanjem mijenja stavove, što će posljedično dovesti i do promjene u ponašanju (Contento, 2016). Adekvatno znanje nužna je predispozicija za promjenu u prehranbenim navikama, no neće nužno dovesti i do željene promjene (Kupolati i sur., 2014; Zeng i sur., 2020). Ova se teorija najčešće primjenjuje kao dio formalnog obrazovanja, za podizanje svjesnosti i stvaranje potreba za pojedinim prehranbenim ponašanjem ukoliko su sudionici intervencije slabijeg općeg predznanja (Contento, 2016).

### 2.1.2.2. Socijalno-kognitivna teorija

Socijalno-kognitivna je sljedeća najčešće korištena teorija prilikom objašnjavanja prehranbenog ponašanja te se smatra jednom od najuspješnijih u promjeni prehranbenog ponašanja (Diep i sur., 2014; Kupolati i sur., 2014; Young Hong, 2016). Za razliku od znanje-stavovi-ponašanje modela, ova teorija u obzir uzima i učinak okolišnih čimbenika u dinamici s osobnim i bihevioralnim. Pri tome osobni čimbenici podrazumijevaju vlastite misli i osjećaje, bihevioralni razvoj pojedinih vještina, a okolišni socijalno okruženje. Sama teorija izrazito je složena te podrazumijeva procjenu (vrijednosti, okolina, samoevaluacija) kakve će posljedice imati pojedino ponašanje, procjenu vlastitih prepreka te postavljanje ciljeva kako bi se prepreke uspjele nadvladati, kao i uvjerenje da je osoba sposobna ostvariti određeno ponašanje, potrebno znanje, modeliranje te uvjetovano ponašanje i samoregulaciju ponašanja (Boyel, 2016; Contento, 2016; Chapman-Novakofski, 2017).

### 2.1.2.3. Teorija samoodređenja

Teorija samoodređenja pretpostavlja da čovjek po naravi ima tendenciju zadovoljiti tri osnovne psihološke potrebe, a to su:

- Potreba za **autonomijom**, prema kojoj može birati i sam odlučivati o svojem ponašanju;
- Potreba za **kompetencijom**, prema kojoj se ističe da je sposoban ostvariti određeno ponašanje;

- Potreba za **povezanošću**, prema kojoj ima izraženu želju i potrebu za prihvaćanjem u određeno socijalno okruženje.

Prema ovoj teoriji, pojedino ponašanje je više ili manje pod utjecajem okoline, a što je ponašanje više motivirano intrinzičnim čimbenicima, bit će više samoodređeno, tj. pod manjim utjecajem okoline. Prilikom usvajanja novog ponašanja, ono nije samoodređeno te je potrebna ekstrinzična motivacija kako bi se ono ostvarilo, a najčešće je to u vidu izbjegavanja kazne ili u očekivanju nagrade. Potom dolazi do polaganog usvajanja i odabira ponašanja kako bi se steklo samopoštovanje socijalne okoline. Zatim se ponašanje prihvaća kao vlastito dok se ne počne odvijati automatski i integrira se s ostalim ciljevima (Contento, 2016; Ratkajec Gašević i sur., 2016).

### 2.1.3. Prehrambene intervencije u djece

Prehrambene intervencije podrazumijevaju skup aktivnosti koje se provode u pojedinoj zajednici s ciljem promjena u prehrambenim navikama (Boyel, 2016; Contento, 2016). Kada se provodi intervencija potrebno ju je dobro isplanirati kako bi imala maksimalan doseg, a samo planiranje provodi se u sedam koraka (Tablica 2) (Boyel, 2016).

S obzirom na to da djetinjstvo obilježava intenzivan kognitivni razvoj (Berk, 2015), potrebno je usmjeriti prehrambene intervencije na skupine djece s manjim rasponom godina (Murimi i sur., 2018). Za djecu osnovnoškolske dobi pokazalo se efikasnijim da se intervencije odvijaju u školskom okruženju, da su u samu intervenciju angažirani roditelji, da edukaciju provode educirani nastavnici u području prehrane, da traje minimalno šest mjeseci te da sadrži niz različitih aktivnosti u kojim djeca aktivno uče (Murimi i sur., 2018; Charlton i sur., 2021). Svakako je potrebno osmisliti višekomponentnu intervenciju temeljenu na jednoj ili više teorija prehrambenog ponašanja (Diep i sur., 2014; Contento, 2016; Murimi i sur., 2018).



**Tablica 2.** Koraci u planiranju prehrambenih intervencija (Boyel, 2016)

Korak	Aktivnosti
1. Procjena potrebe zajednice	<ul style="list-style-type: none"><li>• definiranje zajednice</li><li>• procjena prehrambenih problema – ulazni parametri (procjena prehrane, antropometrijske karakteristike, biokemijske metode...)</li></ul>
2. Definiranje ciljeva i ishoda	<ul style="list-style-type: none"><li>• temelje se na rezultatima procjene potrebe zajednice</li><li>• planiranje prema SMART teoriji – cilj mora biti specifičan, mjerljiv, dostižan, relevantan i ostvariv u određenom vremenu</li></ul>
3. Izrada plana programa	<ul style="list-style-type: none"><li>• najposebniji dio pripreme koji se sastoji od nekoliko koraka</li><li>• opis strategije koja će se koristiti</li></ul>
3.1. Dizajn intervencije	<ul style="list-style-type: none"><li>• odabir aktivnosti s obzirom na razine intervencije (podizanje svijesti, promjene u ponašanju, promjene u okruženju)</li><li>• odabir nivoa na kojem će se provoditi aktivnosti (pojedinaac, zajednica, sustav)</li></ul>
3.2. Edukacijske komponente	<ul style="list-style-type: none"><li>• priprema plana edukacija sukladno ciljevima intervencije</li><li>• postavljanje ciljeva svake zasebne edukacije</li></ul>
3.3. Marketinška kampanja	<ul style="list-style-type: none"><li>• ovisno o sudionicima intervencije</li><li>• postavljanje strategija marketinga kako bi se podržalo ostvarenje ciljeva</li></ul>
3.4. Ostali podaci	<ul style="list-style-type: none"><li>• logo, moto, ime programa, likovi, upečatljiv dizajn</li><li>• partnerstvo s lokalnom zajednicom, neprofitnim organizacijama...</li></ul>
4. Razvoj sustava upravljanja	<ul style="list-style-type: none"><li>• kadrovska struktura</li><li>• kako će se pohranjivati i analizirati podaci sudionika intervencije</li><li>• procjena izravnih i neizravnih troškova</li></ul>
5. Odabir izvora financija	<ul style="list-style-type: none"><li>• partneri, natječaj, sponzori, donacije</li></ul>
6. Implementacija programa	<ul style="list-style-type: none"><li>• akcijska faza</li><li>• nadgledanje svih segmenata aktivnosti</li><li>• prilagođavanje plana da se postignu ciljevi</li></ul>
7. Evaluacija programa	<ul style="list-style-type: none"><li>• unutarnja i vanjska</li><li>• tijekom svih faza implementacije programa i na kraju</li><li>• strukturalna evaluacija</li><li>• evaluacija efikasnosti</li></ul>

## 2.2. Prehrana djece osnovnoškolske dobi u organiziranom sustavu prehrane

Djeca školskog uzrasta imaju poseban oblik prehrane, s obzirom na to da neke obroke konzumiraju kod kuće pod nadzorom roditelja, a druge u školi unutar organiziranog sustava prehrane, što može činiti i do 60 % energetske unosa, ovisno o duljini boravka u školi. Stoga, radi poticanja pravilnog rasta i razvoja djece te usvajanja pravilnih prehrambenih navika, školski obroci moraju biti nutritivno primjereni s obzirom na njihovu dob i raznoliki po pitanju

poticanja unosa namirnica iz različitih skupina (World Health Organization, 2006a; Capak i sur., 2013; Ogata i sur., 2017).

Danas je poznato da konzumacija školskih obroka može povećati konzumaciju poželjnih namirnica visoke nutritivne gustoće te ujedno smanjiti konzumaciju manje poželjne hrane, što posljedično utječe na unos energije i hranjivih tvari. U dostupnoj literaturi istaknuto je da djeca koja konzumiraju školski ručak i/ili doručak imaju adekvatniji dnevni unos vitamina i mineralnih tvari nego djeca koja ne konzumiraju školske obroke, međutim, u oba slučaja unos natrija prelazi dnevni preporučeni unos (Evans i sur., 2016; Asakura i Sasaki, 2017). No u nekim zemljama, poput Grčke, konzumacija školskih obroka ne pridonosi boljem unosu energije i makronutrijenata, ali je primijećeno da djeca koja konzumiraju školski ručak konzumiraju manje namirnica iz skupina žitarice i krumpir i leguminoz te više voća (Malisova i sur., 2021). Osim veće konzumacije voća, djeca koja konzumiraju školske obroke imaju veći dnevni unos povrća, namirnica cjelovitog zrna i ribe naspram djece koja ne konzumiraju školske obroke (Condon i sur., 2009; Au i sur., 2016; Au i sur., 2018; Eustachio Colombo i sur., 2020). Međutim, i dalje ostaje velik problem konzumacija hrane visoke energijske gustoće ili hrane s dodanim šećerom, koja je podjednaka ili čak nešto veća u djece koja konzumiraju školske obroke naspram onih koji jedu obroke od kuće ili kod kuće (Au i sur., 2016; Au i sur., 2018). Osim na veću konzumaciju istaknutih skupina namirnica, konzumacija školskih obroka može pridonijeti većoj raznolikosti prehrane u zemljama s niskim prihodima (Zenebe i sur., 2018), međutim, to se ne odnosi na razvijene zemlje (Zhang i sur., 2020).

Pomoću indeksa zdrave prehrane (engl. *Health Eating Indeks, HEI*) procijenjeno je da djeca koja konzumiraju školski doručak i/ili ručak imaju bolju sveukupnu kvalitetu prehrane u odnosu na djecu koja ne konzumiraju školske obroke (Au i sur., 2016). Socijalna ugroženost i niski prihodi stvaraju veliku razliku u kvaliteti prehrane djece, no smatra se da konzumacija školskog ručka pridonosi smanjenju razlike u kvaliteti prehrane naspram djece manje ili niske socijalne ugroženosti (Osowski i sur., 2015; Forestell, 2016; Horta i sur., 2019).

Kako bi se ostvarila potpuna dobrobit školske prehrane, potrebno je da svaka država ima razvijene vlastite prehrambene smjernice vezane uz organizirani sustav prehrane u školama te da su adekvatno implementirane u sam sustav.

### 2.2.1. Prehrambene smjernice i standardi za prehranu djece u osnovnim školama

Svaka zemlja je različita, kako u socijalno-ekonomskom smislu tako i u kulturološkom, ali i u javnozdravstvenim problemima i politikama. Sukladno tome sastavljaju se i prehrambene politike, smjernice i programi potrebni za funkcioniranje organiziranog sustava školske prehrane. Kao odgovor na potrebu za različitim prehrambenim politikama, Svjetska zdravstvena organizacija je još 2006. godine izdala dokument koji služi kao pomoć pri izradi i implementaciji prehrambenih politika u školama u zemljama Europske regije (World Health Organization, 2006a). Njima se daje sloboda izbora sadržaja samih prehrambenih politika, no regulira se protokol dizajna i implementacije kroz pet koraka:

1. Okupljanje radne skupine.
2. Provedba situacijske analize.
3. Razvoj prehrambene politike temeljene na preporukama Svjetske zdravstvene organizacije za pravilnu prehranu i aktivan životni stil djece i adolescenata. Mora sadržavati četiri važna elementa – školsku zajednicu, školski kurikulum, školski okoliš i školski sustav prehrane.
4. Razvoj akcijskog plana unutar radne skupine.
5. Implementacija, monitoring i evaluacija akcijskog plana.

#### 2.2.1.1. Organizacija školske prehrane u Republici Hrvatskoj

U Hrvatskoj, prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi te Državnom pedagoškom standardu osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, osnovne škole dužne su osigurati prehranu za svoje učenike, posebice za one koji pohađaju cjelodnevnu nastavu ili su u produženom boravku (Narodne novine, 2008; Narodne novine, 2012). Međutim, zanimljivo je da je u Hrvatskoj, prema podacima Državnog zavoda za statistiku, na kraju školske godine 2019./2020., od 1995 državnih osnovnih škola njih 1317 (66 % škola) imalo organiziranu školsku prehranu. Najviše škola (n = 551; 42 % škola) u svojem sustavu prehrane nudi samo mliječni obrok, potom 405 škola (31 % škola) nudi mliječni i topli obrok, dok 361 škola (27 % škola) nudi samo topli obrok. Ako se promatra na razini učenika, ukupno je 123 555 učenika (40 % učenika) koji konzumiraju mliječni obrok i 83 650 učenika (27 % učenika) koji konzumiraju topli obrok u redovnim državnim osnovnim školama (Hrvatski zavod za statistiku, 2021).

Obroci se sufinanciraju od Gradskog ureda i roditelja. Puna cijena školskih obroka u gradu Zagrebu u školskoj godini 2021./2022. bila je 3,50 kn za doručak, 9,00 kn za ručak i 2,00 kn za užinu. S

obzirom na posebne uvjete, neka djeca imaju pravo na sufinanciranje ili besplatan obrok. Sufinanciranje obroka provodi se na temelju potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje o pravu na dječji doplatak te, u ovisnosti o imovinskom statusu, sufinancira se mliječni obrok u visini od 86 %, 65 % ili 50 % cijene te ručak (85,56 %, 63,89 % ili 50 % cijene) i užina (20 % cijene), uz uvjet da su djeca uključena u produženi boravak. Pravo na besplatan obrok imaju djeca čija je obitelj korisnik pomoći za održavanje, čiji su roditelji nezaposleni i prijavljeni na Zavod za zapošljavanje ili nisu dva mjeseca primili plaću te djeca invalida Domovinskog rata (Gradska skupština Grada Zagreba, 2018).

Prema navedenom Zakonu i Standardu, školska prehrana treba se organizirati u skladu s propisanim normativima koje donosi ministarstvo nadležno za zdravstvo, dok je utvrđivanje nutricionističkih zahtjeva, uvjeta i načina organiziranja prehrane u nadležnosti osnivača, tj. samih škola, koje u svojem radnom kolektivu nemaju zaposlene nutricioniste. S druge strane, higijensko-sanitarne uvjete nadzire sanitarna inspekcija ureda državne uprave u županijama (Narodne novine, 2008; Narodne novine, 2012). Sukladno tome, u 2013. godini izdane su *Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama* Ministarstva zdravlja s ciljem i svrhom unaprjeđenja i poboljšanja prehrane u školama te razvoja pravilnih prehrambenih navika djece (Capak i sur., 2013). U samim smjernicama nalaze se:

1. smjernice za ustroj školske prehrane i odgovornosti same škole;
2. prehrambeni standardi i smjernice;
3. preporuke za planiranje školske prehrane;
4. smjernice za javnu nabavu;
5. smjernice za provođenje nadzora;
6. jelovnici i normativi.

Same škole odabiru modalitet, tj. vrstu usluga koje će škola nuditi, planiranje i ulaganje potrebnih resursa, izradu ugovora za sve vrste usluga i provođenje kontrole kvalitete. Pri tome osnovni cilj jest promocija pravilne prehrane u skladu s potrebama djece za unosom hranjivih tvari, a da se uvažavaju načela zadovoljstva korisnika, udobnosti, vremenske ograničenosti te omjera cijene i kvalitete.

Prehrambeni standard, tj. referentne vrijednosti za dnevni unos energije i hranjivih tvari, temelje se na preporukama Svjetske zdravstvene organizacije te D-A-CH smjernica za potrebni dnevni unos djece objavljenih od društva stručnjaka u Njemačkoj (D), Austriji (A) i Švicarskoj (CH) za zemlje u Europi njemačkoga govornog područja (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, 2000; World Health Organization, 2006a), a unos

kalija prema smjernicama Instituta za medicinu (Institute of Medicine, 2006). Navedeni standardi najčešće se koriste za procjenu kvalitete školske prehrane, međutim, za procjenu unosa energije i hranjivih tvari u djece osnovnoškolske dobi, izuzev ovih standarda u smjernicama, često se koriste i prehrambeni standardi doneseni od Europske agencije za sigurnost hrane (European Food Safety Authority, 2019). Prema tome, u Tablicama 3 – 5 prikazana je usporedba prehrambenih standarda iz Nacionalnih smjernica te Europske agencije za sigurnost hrane.

**Tablica 3.** Prikaz preporučenog dnevnog unosa energije za djecu u dobi od 7 do 9 godina prema prehrambenim standardima u Nacionalnim smjernicama i Europske agencije za sigurnost hrane (Capak i sur., 2013; European Food Safety Authority, 2019)

Spol	Dob	Razina tjelesne aktivnosti		
<b>Nacionalne smjernice</b>		Prosječna razina tjelesne aktivnosti		
Dječaci	7 – 9 godina	1970 kcal		
Djevojčice	7 – 9 godina	1740 kcal		
<b>Europska agencija za sigurnost hrane<sup>1</sup></b>		Razina tjelesne aktivnosti 1,4	Razina tjelesne aktivnosti 1,6	Razina tjelesne aktivnosti 1,8
Dječaci	7 godina	6,7 MJ <sup>2</sup> (1963 kcal)	7,2 MJ (2051 kcal)	8,1 MJ (2373 kcal)
	8 godina	6,8 MJ (1992 kcal)	7,6 MJ (2226 kcal)	8,6 MJ (2520 kcal)
	9 godina	7,0 MJ (2051 kcal)	8,1 MJ (2373 kcal)	9,1 MJ (2666 kcal)
	10 godina	8,1 MJ (2373 kcal)	9,1 MJ (2666 kcal)	10,1 MJ (2959 kcal)
Djevojčice	7 godina	5,8 MJ (1699 kcal)	6,7 MJ (1963 kcal)	7,5 MJ (2198 kcal)
	8 godina	6,2 MJ (1817 kcal)	7,1 MJ (2080 kcal)	7,9 MJ (2315 kcal)
	9 godina	6,6 MJ (1994 kcal)	7,5 MJ (2198 kcal)	8,4 MJ (2461 kcal)
	10 godina	7,6 MJ (2226 kcal)	8,6 MJ (2520 kcal)	9,5 MJ (2784 kcal)

<sup>1</sup> Preuzete vrijednosti za primjereni unos (engl. *Adequate intake, AI*). <sup>2</sup> 1 MJ = 293,01 kcal

**Tablica 4.** Prikaz preporučenog dnevnog unosa makronutrijenata za djecu u dobi od 7 do 9 godina prema prehrambenim standardima u Nacionalnim smjernicama i Europske agencije za sigurnost hrane (Capak i sur., 2013; European Food Safety Authority, 2019)

Hranjiva tvar	Nacionalne smjernice		Europska agencija za sigurnost hrane <sup>1</sup>			
	Dječaci	Djevojčice	Dječaci		Djevojčice	
Proteini	10 – 15 % kcal		7 godina	8 – 10 godina	7 godina	8 – 10 godina
	49,3 – 73,9 g	43,5 – 65,3 g	0,91 g/kg TM	0,92 g/kg TM	0,91 g/kg TM	0,92 g/kg TM
Masti	30 – 35 % kcal		20 – 35 % kcal		20 – 35 % kcal	
	65,7 – 76,6 g	58,0 – 67,7 g				
Zasićene masne kiseline	≤ 10 % kcal		što je moguće niže		što je moguće niže	
	≤ 21,9 g	≤ 19,3 g				
Ugljikohidrati	> 50 % kcal		45 – 60 % kcal		45 – 60 % kcal	
	> 246,3 g	> 217,5 g				
Jednostavni šećeri	< 10 % kcal		nije definirano		nije definirano	
	< 49,3 g	< 43,5 g				
Prehrambena vlakna	> 10 g/ 1000 g		16 g		16 g	
	> 19,7 g	> 17,4 g				

<sup>1</sup> Za unos proteina preuzete su vrijednosti referentnog unosa za populaciju (engl. *Population reference intake, PRI*), za unos masti i ugljikohidrata preuzete su vrijednosti referentnog raspona za unos (engl. *Reference intake range, RI*), a za unos prehrambenih vlakana preuzete su za primjereni unos (engl. *Adequate intake, AI*).

**Tablica 5.** Prikaz preporučenog dnevnog unosa vitamina i mineralnih tvari za djecu u dobi od 7 do 9 godina prema prehranbenim standardima u Nacionalnim smjernicama i Europske agencije za sigurnost hrane (Capak i sur., 2013; European Food Safety Authority, 2019)

Hranjive tvari	Nacionalne smjernice	Europska agencija za sigurnost hrane
<b>Vitamini</b>		
Vitamin A	0,8 mg RE	400 µg RE <sup>1</sup>
Vitamin D	5 µg	15 µg <sup>2</sup>
Vitamin E (α-tokoferol ekvivalent)	9,5 mg	9 mg <sup>2</sup>
Vitamin K (filokinon)	30 µg	30 µg <sup>2</sup>
Tiamin	1,0 mg	0,1 mg <sup>1</sup>
Riboflavin	1,1 mg	1 mg <sup>1</sup>
Niacin	12 mg NE	1,6 mg NE/MJ <sup>1</sup>
Vitamin B <sub>6</sub>	0,7 mg	1 mg <sup>1</sup>
Folat	300 µg	200 µg <sup>1</sup>
Pantotenska kiselina	5 mg	5 mg <sup>2</sup>
Biotin	15 – 20 µg	25 µg <sup>2</sup>
Vitamin B <sub>12</sub>	1,8 µg	2,5 µg <sup>2</sup>
Vitamin C	80 mg	45 mg <sup>1</sup>
<b>Mineralne tvari</b>		
Natrij	1380 mg	1,7 g <sup>3</sup>
Klorid	690 mg	2,6 g <sup>3</sup>
Kalij	3800 mg	1800 mg <sup>2</sup>
Kalcij	900 mg	800 mg
Fosfor	800 mg	440 mg <sup>2</sup>
Magnezij	170 mg	230 mg <sup>2</sup>
Željezo	10 mg	8 mg <sup>1</sup>
Jod	130 µg	80 µg <sup>2</sup>
Fluor	1,1 mg	1,5 mg (dječaci) i 1,4 mg (djevojčice) <sup>2</sup>
Cink	7,0 mg	7,4 mg <sup>1</sup>
Selen	20 – 50 µg	35 µg <sup>2</sup>
Bakar	1,0 – 1,5 mg	1 mg <sup>2</sup>
Mangan	2,0 – 3,0 mg	1,5 mg <sup>2</sup>
Krom	20 – 100 µg	nije definirano
Molibden	40 – 80 µg	30 µg <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Preuzete su vrijednosti referentnog unosa za populaciju (engl. *Population reference intake, PRI*) Europske agencije za sigurnost hrane. <sup>2</sup> Preuzete su vrijednosti za primjereni unos (engl. *Adequate intake, AI*) Europske agencije za sigurnost hrane.

<sup>3</sup> Preuzete su vrijednosti za siguran i primjeren unos Europske agencije za sigurnost hrane.

Prehrambene smjernice unutar Nacionalnih smjernica za prehranu učenika odnose se na dio u kojem se sugeriraju poželjni prehranbeni izvori pojedinih hranjivih tvari, preporučena učestalost konzumacije pojedinih kategorija hrane (Tablica 6) te opis svih kategorija hrane.

**Tablica 6.** Preporučena učestalost konzumacije pojedinih kategorija hrane (Capak i sur., 2013)

Kategorija hrane	Učestalost konzumacije
Mlijeko i mliječni proizvodi	Svaki dan
Meso, perad, jaja, mahunarke, orašasti plodovi i sjemenke u mljevenom obliku	Svaki dan (meso najmanje 5 puta na tjedan)
Riba	Najmanje 1 – 2 puta na tjedan
Žitarice, proizvodi od žita i krumpir	Svaki dan
Voće	Svaki dan
Povrće	Svaki dan
Hrana s visokim udjelom masti, šećera i soli	Do dva puta mjesečno
Voda	Svaki dan

Preporuke za planiranje školske prehrane unutar Nacionalnih smjernica odnose se na mogući model školske prehrane u ovisnosti o trajanju boravka djece u školi (Tablica 7), vremenu posluživanja pojedinih obroka i raspodjeli preporučenog unosa energije po obrocima (Tablica 8) te preporučenoj vrsti hrane i jela po obrocima (Tablica 9). Također, sugerira koje su namirnice poželjne i koje treba izbjegavati prilikom pripreme obroka u sustavu školske prehrane, kao i vrstu termičke obrade.

**Tablica 7.** Model školske prehrane u ovisnosti o boravku djece u školi (Capak i sur., 2013)

Modul	Ukupan broj obroka	Vrsta obroka	% preporučenog dnevnog unosa
Modul 1	4	Zajuttrak, doručak, ručak, užina	80
Modul 2	3	Doručak, ručak, užina	60
Modul 3	1	Doručak	15
Modul 4	2	Doručak, ručak	50
Modul 5	1	Ručak	35
Modul 6	2	Ručak, užina	45



**Tablica 8.** Vrijeme posluživanja obroka i raspodjela preporučenog dnevnog unosa energije za djecu od 7 do 9 godina (Capak i sur., 2013)

Vrsta obroka	Vrijeme obroka	% dnevnog unosa	Energija (kcal)
Zajuttrak	7.15 – 7.45	20	371 (334 – 408)
Doručak	9.30 – 9.45	15	278 (250 – 306)
Ručak	12.00 – 13.30	35	649 (584 – 714)
Užina	15.00 – 15.165	10	186 (167 – 205)
Večera	18.00 – 19.00	20	371 (334 – 408)

**Tablica 9.** Preporučena vrsta hrane i jela u školskim obrocima (Capak i sur., 2013)

Vrsta obroka	% dnevnog unosa	Preporučena vrsta hrane i jela
Zajuttrak	20	Mlijeko ili mliječni proizvodi, mliječni napitci svježe pripremljeni, žitne pahuljice ili kruh od cjelovitog zrna, orašasti plodovi i sjemenke, sir, maslac, meki margarinski namazi, marmelada, med, mliječni namazi, svježe pripremljeni namazi od mahunarki, ribe ili povrća, mesni naresci, jaja, sezonsko voće i povrće, prirodni voćni sok.
Doručak	15	Juhe, kuhano povrće ili miješana variva od povrća, krumpira, mahunarki i žitarica, složena jela od mesa s povrćem, krumpirom i proizvodima od žitarica, meso, perad, riba, jaja, salate od svježeg povrća i voće.
Ručak	35	Mlijeko, jogurt i drugi fermentirani mliječni proizvodi, mlijeko sa žitnim pahuljicama, pekarski proizvodi iz cijelog zrna, tijesto i proizvodi od tijesta iz cijelog zrna: biskvitna tijesta i okruglice s voćem ili sirom, štrukle, savijače, pite i sl., voće, voćni sok bez dodanog šećera.
Užina	10	Mlijeko, jogurt i drugi fermentirani mliječni proizvodi, mlijeko sa žitnim pahuljicama, pekarski proizvodi iz cijelog zrna, tijesto i proizvodi od tijesta iz cijelog zrna: biskvitna tijesta i okruglice s voćem ili sirom, štrukle, savijače, pite i sl., voće, voćni sok bez dodanog šećera.

Prema Nacionalnim smjernicama, javna nabava hrane regulirana je Zakonom o javnoj nabavi (Narodne novine, 2016) te je svaka škola za sebe zadužena voditi vlastitu javnu nabavu. U Nacionalnim smjernicama navodi se kako je važno na samom početku postupka izraditi mjerila kvalitete koja trebaju jasno i razumljivo, bez pogodovanja određenom proizvođaču, odrediti kvalitetu roba i/ili usluga koje se potražuju. Objektivni i mjerljivi zahtjevi temelje se na kvaliteti, ekonomskoj prihvatljivosti, učinkovitosti, transparentnosti i pravičnosti. Osim njih, trebaju se obuhvatiti i kriteriji koji promoviraju zdravlje i društvene potrebe te pridonose zaštiti zdravlja korisnika i zaštiti okoliša. Pri odabiru dobavljača hrane preporuka je dati prednost dobavljačima s kratkim lancem nabave, što uključuje podržavanje lokalnih dobavljača s kraćim transportom, skladištenjem i poštivanjem optimalne sezonske zrelosti koja može utjecati na kvalitetu i hranjivu vrijednost namirnica (Capak i sur., 2013). Međutim, u praksi je dominantan model javne nabave kriterij ponude najniže cijene (98,5 % postupaka javne nabave) te se ne razlikuju među školama. Sam proces javne nabave uključuje ravnatelje škola, Gradski ured za obrazovanje, kulturu i sport te Ured za javnu nabavu. Škole iskazuju godišnje potrebe za količinom pojedinih namirnica te ih

prosljeđuju Gradskom uredu. Nadalje, Gradski ured provodi proceduru javne nabave i slaže tendere u skladu sa Zakonom, na temelju kojih Ured za javnu nabavu pokreće postupak nabave velike vrijednosti. Nakon što se postupak pokrene, škole mogu potpisati ugovore za nabavu hrane s dobavljačima (Tregear i sur., 2017).

### *2.2.1.2. Ostali projekti i programi u Republici Hrvatskoj*

U Hrvatskoj postoji nekoliko programa kojima je cilj poboljšati prehrambene navike i ponašanje djece. Jedna od najpoznatijih je Školska shema, koja je započela u školskoj godini 2017./2018., a zapravo objedinjuje Shemu školskog voća i povrća i Program mlijeka u školama. Program Školska shema sufinanciran je od Europske komisije. Škole koje sudjeluju u programu Školska shema besplatno dobivaju 100 do 150 g svježeg voća i povrća po djetetu jednom tjedno tijekom cijele školske godine te 150 do 200 mL mlijeka i mliječnih proizvoda po učeniku jednom tjedno u 12 školskih tjedana. Svaka škola samostalno odabire dobavljače te preferirano voće (voćni sok, smokve, grožđe, jabuke, kruške, šljive, breskve, nektarine, trešnje, jagode, maline, kupine, borovnice), povrće (povrtni sok, korabica, rotkvica, rajčica, mrkva) i mlijeko i mliječne proizvode (trajno mlijeko, mlaćenica, kiselo vrhnje, jogurt i drugi fermentirani proizvodi bez dodatnih aroma, voća, orašastih plodova i kakaa) među unaprijed sastavljenim ponudama. Nabavljeno inkorporiraju unutar školskih jelovnika (Narodne novine, 2019; Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2021). Još jedan od programa u kojima škole mogu sudjelovati je Kaufland škola voća i povrća, koja je započela u školskoj godini 2017./2018. Škole se prijavljuju na natječaj s učeničkim radovima, tj. crtežima voća i povrća, te pobjednici postaju partneri s tvrtkom Kaufland i svaki tjedan im se jednom dostavlja svježe voće (150 g po učeniku) i povrće (50 g po učeniku) koje škole mogu koristiti u pripremi svoji školskih obroka (Kaufland, 2017).

Osim projekata koji pružaju mogućnost dodatne nabave svježeg voća i povrća. provodi se i projekt Živjeti zdravo Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo od 2016. godine, koji je sufinanciran od Europskog socijalnog fonda. Sam projekt usmjeren je na poboljšanje zdravlja populacije te se provodi u više aspekata, a onaj koji se tiče samih škola jest Program pravilne prehrane u školama. Škole dobrovoljno i besplatno sudjeluju u projektu. Sam program uključuje analizu školskih jelovnika sukladno Nacionalnim smjernicama i prijedloge izmjena s popratnim normativima. Također, izrađuju se popratni edukacijski materijali i pokreću

aktivnosti s tematikom prehrane djece, poput tjedna školskog doručka, kako pripremiti obrok za školu, plan za povrtni doručak i sl. (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2021).

### 2.2.1.3. Prehrambene politike i programi u školama diljem svijeta

Kao što je napomenuto, svaka zemlja ima svoj način organizacije školske prehrane pa tako i popratne programe.

U Americi Služba za hranu i prehranu Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država (engl. *Food and Nutrition Service of the U.S. Department of Agriculture*) provodi dva velika projekta: Program dodatne pomoći u prehrani (engl. *Supplemental Nutrition Assistance Program, SNAP*) i Program školskog obroka (engl. *School Meal Program*). SNAP program omogućuje obiteljima s nižim prihodima da prime mjesečnu naknadnu za kupnju hrane kod ovlaštenih trgovaca. Sam program uključuje 40,3 milijuna ljudi (U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service 2021a). Program školskog obroka obuhvaća Program školskog doručka (engl. *School Breakfast program, SBP*) i Program školskog ručka (engl. *National School Lunch Program, NSLP*). Programi školskog doručka i ručka djeci pružaju nutritivno adekvatne obroke besplatno ili po sniženoj cijeni, ovisno o visini kućanskih prihoda. Svi obroci moraju biti u skladu s važećim smjernicama za pravilnu prehranu Amerikanaca (U.S. Department of Agriculture, 2020). U 2019. godini 14,8 milijuna djece sudjelovalo je u Programu školskog doručka, od kojih je 85,1 % djece imalo pravo na besplatne doručke ili doručke snižene cijene. Procijenjeno je i da je u 2019. godini ukupno 29,6 milijuna djece sudjelovalo u Nacionalnom programu školskog ručka te da je njih 74,1 % imalo pravo na besplatne ručkove ili ručkove snižene cijene (U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, 2021a; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2021a; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2021b; U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, 2021c). Osim programa sufinanciranja prehrane, među ostalima se ističu dva programa za nabavu hrane. Jedan od njih je Program svježeg voća i povrća (engl. *Fresh Fruit and Vegetables Program, FFVP*) kojim se, slično kao i u Školskoj shemi, školama dostavlja svježe voće i povrće (U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service 2021d). Drugi se zove Od farme do škole (engl. *From Farm to School*), čija je misija povećati dostupnost lokalne hrane školama te ujedno podržati i rad lokalnih farmi (National Farm to School Network, 2021).

Najveći nacionalni program u Kanadi jest Zdrava školska hrana (engl. *Healthy School Food*), čija je vizija da omogući djeci u osnovnoj školi nutritivno adekvatna jela po nižoj cijeni ili besplatno. Ovaj program uključuje nutricionističke edukacije te posluživanje tradicionalne i lokalne hrane u školama kako bi se osigurala održiva prehrana u najvećoj mogućoj mjeri (The coalition for healthy school food, 2018).

Nacionalni program školske prehrane u Brazilu jedan je od starijih i poznatijih programa školske prehrane, koji je u 2003. godini redizajniran s ciljem da pridonosi biopsihosocijalnom razvoju i obrazovnim postignućima djece zadovoljavanjem njihovih prehrambenih potreba, kao i podržavanjem pravilnih prehrambenih navika putem edukacije o hrani i prehrani. Obroci koji su u ponudi ovog programa su besplatni i namijenjeni učenicima u državnim osnovnim školama. Mogu se ponuditi jedan do tri obroka, a servirana porcija i jela ovise o nutritivnim potrebama djece određene dobi te smjeni nastave. Pri tome se u pripremi obroka izbjegava korištenje ultra-procesirane hrane (Sidaner i sur., 2013).

U Australiji imaju drukčiji koncept školskog sustava prehrane u kojem su školske kantine zapravo mali dućani u kojima djeca mogu kupiti ručak, užinu ili piće. Sva hrana i pića označeni su prema smjernicama koje su prikazane kao nutritivni semafor: zelena (svakodnevna konzumacija), žuta (povremena konzumacija), crvena (nije preporučeno za serviranje u kantini). Sukladno tome, hranu označenu crvenom bojom zabranjeno je servirati u kantinama. Primjena ovih smjernica obvezna je u svim državnim školama u svim državama/teritorijima na području Australije. Same smjernice temelje se na Prehrambenim smjernicama za Australce (Lucas i sur., 2017).

U Japanu oko 94 % osnovnih škola sudjeluje u programu školskog ručka. Osim što program pruža nutritivno adekvatne obroke, služi i kao edukacijska metoda. Naime, djeca sama postavljaju stolove i poslužuju jela u učionicama. Školski obroci kuhaju se u samim školama (43,4 %) ili se dostavljaju u škole (54,8 %). Troškove kupnje namirnica snose roditelji, a mjesečna naknada za ručak iznosi 4000 jena (oko 216 kn). Važno je istaknuti kako nutricionisti imaju velik utjecaj na školsku prehranu (Tanaka i Miyoshi, 2012).

U zemljama Afrike supsaharskog područja učenici sudjeluju u Školskom programu za prehranu (engl. *School Feeding Program, SFP*) koji se odvija u suradnji Svjetskog programa za prehranu (engl. *World Feeding Program, WFP*) i ministarstava svake države. U ovim zemljama glavni je cilj Školskog programa za prehranu da djeca konzumiraju barem jedan topli besplatni obrok, kako bi se smanjila stopa malnutricije, povećala dolaznost u školu te uspjeh učenika. Pri tome

se potiče rad lokalnih dobavljača hrane, a hrana se najčešće priprema u raznim zajednicama i dostavlja u školu sa svrhom smanjenja opterećenja škola kako bi se mogli posvetiti edukaciji djece (Drake i sur., 2016).

S obzirom na to da je danas pretilost u djece globalni javnozdravstveni problem, Europska komisija razvila je Akcijski plan o pretilosti djece 2014.-2020. u kojemu se, između ostalog, ističe važnost promicanje zdravijeg okoliša, što se posebice odnosi na sustave prehrane predškolskih i školskih ustanova (European Commission, 2014). Kako bi se podržala implementacija ovog akcijskog plana, Europska komisija je mapirala nacionalne politike za prehranu djece u osnovnim školama na području Europe (European Commission, 2015a). Trenutačno je mapirano 34 prehrambene politike, a svaka od njih razlikuje se s obzirom na postavljene ciljeve, način evaluacije te sadržaj standarda i smjernica. U Tablicama 10 i 11 prikazani su podaci o zastupljenosti pojedinih parametra unutar Nacionalnih smjernica prema Europskoj komisiji te u kojem udjelu su navedeni pojedini parametri u ostalim smjernicama zemalja Europske unije, uključujući Ujedinjeno Kraljevstvo, Norvešku i Švicarsku (Capak i sur., 2013; European Commission, 2015b).

**Tablica 10.** Zaključci Europske komisije o sadržaju ciljeva u prehranbenim smjernicama osnovnoškolske prehrane (prema European Commission, 2015b)

<b>Parametar</b>	<b>Udio zemalja koji sadrže pojedini parametar</b>	<b>Hrvatske smjernice</b>
Poboljšanje prehrane djece	97 %	DA
Stjecanje pravilnih obrazaca prehrane	94 %	DA
Smanjenje/sprječavanje pretilosti	88 %	NE
Smanjenje/sprječavanje pothranjenosti	65 %	NE
Nejednakost u zdravlju	53 %	NE
Poboljšanje postignuća	50 %	NE
Podrška roditeljima i lokalnoj zajednici	29 %	NE
Podržavanje lokalne poljoprivrede	21 %	NE
Podržavanje lokalne ekonomije	15 %	NE
Poticanje pohađanje škole	15 %	NE

**Tablica 11.** Zaključci Europske komisije o sadržaju preporuka, standarda i smjernica u prehranbenim smjernicama osnovnoškolske prehrane (European Commission, 2015b)

Parametar	Udio zemalja koji sadrže pojedini parametar	Hrvatske smjernice
<b>Preporuke</b>		
Prehrambene smjernice za obroke koji nisu ručak	94 %	DA
Prehrambene smjernice za ručak	91 %	DA
Veličina serviranja	76 %	DA
Prehrambeni standardi za ručak	68 %	DA
Ugostiteljska praksa	56 %	DA
Prehrambeni standardi za obroke koji nisu ručak	56 %	DA
Blagovaonica i sadržaj	53 %	NE
Obučavanje zaposlenika kuhinje	53 %	NE
Recepti	47 %	DA
Kuhinjska oprema	41 %	NE
Javna nabava	38 %	DA
Serviranje hrane	38 %	NE
Otpad hrane	26 %	NE
Razine osoblja	24 %	NE
Materijali koji su u dodiru s hranom	21 %	NE
<b>Prehrambeni standardi<sup>1</sup></b>		
Energija	65 % (47 %)	DA (DA)
Masti	59 % (44 %)	DA (DA)
Proteini	53 % (24 %)	DA (DA)
Ugljikohidrati	50 % (26 %)	DA (DA)
Prehrambena vlakna	47 % (24 %)	DA (DA)
Vitamin C	47 % (26 %)	DA (DA)
Kalcij	47 % (24 %)	DA (DA)
Željezo	47 % (21 %)	DA (DA)
Natrij	44 % (26 %)	DA (DA)
Zasićene masne kiseline	41 % (26 %)	DA (DA)
Folat	41 % (21 %)	DA (DA)
Jednostavni ugljikohidrati	41 % (35 %)	DA (DA)
Vitamin A	35 % (18 %)	DA (DA)
Cink	35 % (18 %)	DA (DA)
<b>Prehrambene smjernice<sup>1</sup></b>		
Limitiranje unosa pojedinih vrsta pića	82 % (82 %)	DA (DA)
Konzumacija svježe vode	79 % (68 %)	DA (DA)
Opskrba voćem i povrćem	79 % (68 %)	DA (DA)
Zabranjena konzumacija bezalkoholnih pića	71 % (65 %)	DA (DA)
Restrikcija slastica	68 % (79 %)	DA (DA)
Restrikcija unosa soli	65 % (53 %)	DA (DA)
Restrikcija posluživanja duboko pržene/procesirane hrane	65 % (65 %)	DA (DA)
Učestalost serviranja mliječnih proizvoda	65 %	DA
Restrikcija slanih grickalica	59 % (74 %)	DA (DA)
Učestalost serviranja ribe	59 %	DA
Učestalost serviranja izvora biljnih proteina	59 %	DA
Restrikcija kuhanja škrobne hrane u masti/ulju	53 % (53 %)	DA (DA)
Učestalost serviranja crvenog mesa	53 %	NE

<sup>1</sup> Odnosi se na preporuke za ručak (ostala jela).

Kao što je napomenuto, u Europi svaka zemlja ima svoju politiku školske prehrane te sukladno tome i dodatne programe. Kao neke od primjera dobre prakse, a različite od Hrvatske, spomenimo Švedsku i Ujedinjeno Kraljevstvo. Prema dostupnim saznanjima, Švedska je, uz Finsku, jedina zemlja u Europi koja djeci osnovnoškolske dobi osigurava topli obrok u školi, bez obzira na socioekonomski status kućanstva. Švedska nacionalna agencija za hranu donijela je smjernice za školsku prehranu te savjetuje škole kako pripremiti nutritivno adekvatne školske jelovnike. Osim potrebe za hranjivim tvarima kroz obroke, smjernice se dotiču u koje vrijeme treba biti koji obrok, koliko traje, okoliš u kojem djeca jedu te da učiteljice trebaju jesti zajedno s djecom, potičući time pravilne prehrane obrasce djece. U sklopu ručka djeca dobiju topli obrok, mogu odabrati vrstu salata, kruh i piće. Pri tome se djecu potiče da uzmu manju količinu hrane te, ukoliko imaju potrebu, da uzmu još kako bi se smanjio otpad hrane s tanjura. Desert i pržena hrana rijetko se nalaze na jelovnicima, a bezalkoholna pića nisu dostupna (Engström i Carlsson-Kanyama, 2004; Osowski i sur., 2015; Lucas i sur., 2017; Eustachio Colombo i sur., 2020). U Ujedinjenom Kraljevstvu svaka država ima drukčije standarde prehrane. Djeca starija od 7 godina imaju pravo na besplatan obrok ako roditelji ispunjavaju uvjete donesene od Parlamenta. U Škotskoj školski obroci moraju biti sukladni standardima unutar Vodiča za prehranu djece u školama (engl. *Healthy Eating in School Guide*). Priprema jela prema smjernicama te njihova dostava u školu pod nadzorom je lokalne vlasti. Bilo da su jela kuhana u centralnoj kuhinji ili u samim školama, moraju imati specifikaciju s potpunom analizom hranjivih tvari (Scottish Government, 2008; Lucas i sur., 2017; Brennan i sur., 2019). U Engleskoj i Walesu jela se kreiraju prema standardima školske prehrane (engl. *School Food Standards*) te su također pod nadzorom lokalne vlasti. Sama priprema hrane odvija se kao i u Škotskoj djelomično u centralnim kuhinjama i djelomično u samim školama (Lucas i sur., 2017; Brennan i sur., 2019; Department for Education, 2022). Za razliku od drugih sustava prehrane u Europi, u Ujedinjenom Kraljevstvu nudi se nekoliko jela između kojih djeca mogu odabrati poželjniju hranu. Djeca mogu odabrati hoće li jesti topli obrok, zapečeni krumpir s dodacima ili sendvič. Sukladno tome, sami odabiru izvore ugljikohidrata (npr. krumpir, riža, tjestenina), izvore proteina (sir, šunka, tuna, piletina) i povrće (kupus, cvjetača, miješano povrće) ili salatu. Djecu koja odaberu sendvič potiče se da uz to uzmu dva serviranja povrća. Uz odabir obroka djeca mogu odabrati slasticu, mliječni proizvod ili voće (Scottish Government, 2008; Lucas i sur., 2017; Brennan i sur., 2019; Department for Education, 2022).

### 2.2.2. Kvaliteta organiziranog sustava školske prehrane

Danas znamo da školska prehrana može biti više ili manje sukladna smjernicama. Najčešći problem je niža energijska vrijednost školskih obroka, veća količina zasićenih masnih kiselina i proteina te velika varijabilnost u količini vitamina i mineralnih tvari, koje mogu biti ispod ili iznad preporučenih vrijednosti (Osowski i sur., 2015; Eustachio Colombo i sur., 2020; Poličnik i sur., 2021). Svakako velik problem predstavlja i veća količina natrija i jednostavnih ugljikohidrata, posebice dodanih šećera, od preporučenih vrijednosti za školske obroke (Eustachio Colombo i sur., 2020; Fox, Gearan i Schwartz, 2021; Poličnik i sur., 2021). U pogledu serviranja pojedinih skupina namirnica u školske obroke, zamijećeno je da školski obroci imaju veću masu mesa i osvježavajućih bezalkoholnih pića, a ujedno nedovoljnu količinu zelenog lisnatog povrća, mliječnih proizvoda te ribe i morskih plodova (Rongen i sur., 2019; Tugault-Lafleur i Black, 2020; Zhang i sur., 2020).

Kao što je već naglašeno, izrazito je bitno da sustav školske prehrane djeci omogući dostupnost hrane visoke nutritivne kvalitete i vodu kao izbor tekućine, a da se ograniči unos namirnica i hrane bogate soli, zasićenim masnim kiselinama te dodanim šećerima (Capak i sur., 2013). Prema tome, potrebno je razviti kvalitetne prehrambene politike školske prehrane i adekvatno ih implementirati u školski sustav. Također, valja imati na umu da se same prehrambene smjernice školskog sustava mogu promijeniti sukladno novim znanstvenim dokazima i javnozdravstvenim problemima zajednice (Patel i sur., 2020). Neka od mogućih ograničenja dobre implementacije politika i programa u organizirani sustav školske prehrane su manja znanja dionika o potrebama nabavljanja hrane visoke nutritivne kvalitete putem javne nabave. Postoje i različiti financijski i logistički problemi, poput nedostatka kuhinjskog osoblja ili kuhinjske opremljenosti (Niebylski i sur., 2014; Raine i sur., 2018). Mađarska je zemlja koja ima razvijen organizirani sustav školske prehrane temeljen na smjernicama, međutim, kvaliteta samog sustava je upitna. Stoga su proveli analizu neuspjeha u provođenju smjernica u sustav, a rezultati su pokazali da su škole i vanjski ugostiteljski objekti koji su pripremali hranu imali dovoljno vremena za uvođenje novog regulatornog okvira, ali premalu podršku vlasti u vidu intelektualne i financijske pomoći. Roditelji su svjesni potreba za promjenom u sustavu školske prehrane, međutim, ugađaju djeci i njihovoj preferenciji kako bi izbjegli konflikte, što učiteljima stvara problem i smanjuje motivaciju za promjenom prehrambenih navika djece. Prema tome, naglašava se potreba za višekomponentnim programom koji bi, uz procjene školskih jelovnika, uključio i edukaciju o prehrani svih dionika sustava te poboljšao njihovu međusobnu komunikaciju (Kiss i sur., 2019).



S druge strane, postoje dokazi dobre prakse, gdje se uvođenjem ovih smjernica, revidiranjem postojećih ili boljim nadzorom može pridonijeti boljoj kvaliteti jela unutar organiziranog sustava školske prehrane. Tako je u Sjedinjenjem Američkim Državama došlo do poželjnih promjena u vidu smanjenja energijske vrijednosti jela, količine masti, zasićenih masnih kiselina, šećera i natrija nakon implementacije smjernica (Cummings i sur., 2014). Iako su realni jelovnici više energijske vrijednosti te imaju veću količinu zasićenih masnih kiselina i natrija te manju količinu proteina, ugljikohidrata i vlakana od preporučenih jelovnika sastavljenih od nutricionista, i dalje se nalaze unutar NSLP preporuka (Joyce i Rosenkranz, 2018). Naglašavaju da je do ovih promjena došlo zahvaljujući višekomponentnom pristupu, koji se sastojao od edukacijske kampanje, testiranja jela koja će se uvesti u škole i serviranja jela u skladu s potrebama djece (Cummings i sur., 2014; Joyce i Rosenkranz, 2018).

### **2.3. Unos voća i povrća u djece**

Kao što je već spomenuto, u posljednjih nekoliko godina došlo je do promjene prehrambenih navika djece, pri čemu se, osim povećane konzumacije nutritivno siromašnih namirnica, posebno ističe neadekvatna konzumacija voća i povrća. Danas je dobro poznat pozitivan utjecaj konzumacije voća i povrća na zdravlje, kako radi sastava hranjivih tvari tako i radi bioloških aktivnih komponenata koje imaju sinergijsko djelovanje (World Health Organization, 2003; Slavin i Lloyd, 2012; Wijnhoven i sur., 2015). Osim toga, smatra se da je prehrana koja obiluje biljnom hranom s povećanim naglaskom na konzumaciji voća i povrća zapravo održivi način prehrane koji ima pozitivan utjecaj na okoliš (Food and Agricultural Organization i World Health Organization, 2019). Stoga nije čudno da se sve veći fokus stavlja na nutricionističke intervencije koje će pridonijeti adekvatnoj konzumaciji voća i povrća u djece, koja će biti nositelji prehrambenog ponašanja u budućnosti (Singh i sur., 2008; Craigie i sur., 2011).

#### **2.3.1. Epidemiologija**

Unazad nekoliko godina primijećena je smanjena učestalost konzumacije voća i povrća te se ono konzumira u manjoj količini pojedinog serviranja. Na području Europe procijenjeno je da 27 do 75 % djece (6 do 9 godina) svakodnevno konzumira voće te da od 18 do 70 % djece konzumira povrće. Pri tome nije uočena značajna razlika u konzumaciji voća i povrća između dječaka i djevojčica. Najveći broj djece koja su se izjasnila da nikada ne jede voće dolazi iz Italije i Irske, dok najveći broj djece koja nikada ne jede povrće dolazi iz Turske, Španjolske,

San Marina, Italije, Irske i Češke (World Health Organization, 2018). U Australiji se primjećuje veliki nerazmjer u konzumaciji voća i povrća. Tako 73,4 % djece u dobi od 6 do 8 godina i 70,4 % djece u dobi od 9 do 11 godina konzumira voće u skladu s preporukama, dok svega 3,2 % djece u dobi od 6 do 8 godina i 3,6 % djece u dobi od 9 do 11 godina konzumira povrće u skladu s preporukama (Mihirshahi i sur., 2019). U Sjedinjenim Američkim Državama oko 75 % djece (2 do 19 godina) konzumira voće na dan kada im je ponuđeno te 91 % djece konzumira povrće. Djeca od voća najviše redom konzumiraju skupine „drugo cijelo voće“, „voćni sok“, „citrusi, dinje i bobičasto voće“, a od povrća „crveno ili narančasto povrće“, „ostalo povrće“, „škrobno povrće“ te „tamnozeleno povrće“. Također je primijećeno da konzumacija voća i povrća opada s povećanjem starosne dobi djece (Wambogo i sur., 2020). U zemljama istočnog Mediterana procijenjeno je da od 11,6 do 46,3 % djece u dobi od 12 do 13 godina konzumira voće svaki dan, a od 16,2 do 78,2 % konzumira povrće svaki dan (Al-Jawaldeh i sur., 2020).

Prilikom procjene i usporedbe unosa voća i povrća potrebno je obratiti pozornost na nekoliko segmenata, poput definicije voća i povrća jer se, prema nekima, krumpir i suhe leguminoze ne ubrajaju u povrće ili konzumacija voćnog soka ne podrazumijeva i konzumaciju voća. Također, postoje razlike i u samim preporukama za unosom voća i povrća. Svakako je potrebno obratiti pozornost i na metodologiju procjene, tj. procjenjuje li se samo frekvencija konzumacije ili apsolutan unos te, ako je stvaran unos, odražava li se rezultat u gramima ili šalicama (Agudo, 2005).

### 2.3.2. Preporuke za unos voća i povrća u prehrambenim smjernicama

Većina prehrambenih smjernica (93 %) sadrži informacije o potrebi konzumacije voća i povrća. Međusobno se same smjernice razlikuju te najviše njih sugerira da se voće i povrće treba konzumirati svakodnevno i da treba konzumirati raznoliko voće i povrće. Od kvalitativnih smjernica, često se navodi da je potrebno konzumirati barem jedno serviranje tamnozelenog i crvenog povrća na dan, ili da je poželjno konzumirati voće i povrće različite boje. Većina smjernica navodi da je potrebno konzumirati barem pet serviranja voća i povrća dnevno, od čega je poželjno da su od toga tri serviranja povrće, a dva voće. Svega jedna trećina prehrambenih smjernica navodi da je potrebno konzumirati minimalno 400 g voća i povrća dnevno, u skladu s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (Herforth i sur., 2019). Što

se tiče specifičnih preporuka vezanih za konzumaciju voća i povrća u djece pojedinih zemalja, one su prikazane u Tablici 12.

**Tablica 12.** Smjernice za unos voća i povrća u djece

<b>Zemlja</b>	<b>Parametar</b>	<b>Preporuka</b>
Hrvatska <sup>1</sup>	7 do 9 godina	Potrebno je konzumirati voće i povrće svaki dan
Amerika <sup>2</sup>	5 do 8 godina	1 do 2 šalice voća na dan 1,5 do 2,5 šalice povrća na dan
Belgija <sup>3</sup>	3 do 12 godina	400 g voća i povrća dnevno
Cipar <sup>4</sup>	6 do 12 godina	5 serviranja voća i povrća dnevno
Grčka <sup>5</sup>	4 do 8 godina	1 do 2 serviranja voća (1 serviranje = 120 – 200 g voća ili 125 ml voćnog soka) 1 do 2 serviranja povrća (1 serviranje = 150 – 200 g povrća)
Danska <sup>6</sup>	>10 godina	200 – 300 g voća i povrća na dan

<sup>1</sup> (Capak i sur., 2013); <sup>2</sup> (U.S. Department of Agriculture, 2020); <sup>3</sup> (Sociales and Publique, 2020); <sup>4</sup> (Ministry of Health and Ministry Education, 2007); <sup>5</sup> (Ministry of Health and Ministry of Education and Culture, 2014); <sup>6</sup> (Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, 2021).

### 2.3.3. Metode za procjene unosa voća i povrća

Za procjenu konzumacije pojedinih skupina namirnica, pa tako i za konzumaciju voća i povrća, mogu se koristiti raznolike dijetetičke metode. Konzumacija namirnica može se računati na razini populacije pomoću bilance hrane, na razini kućanstva pomoću ankete o potrošnji u kućanstvu ili na individualnoj razini uz pomoć povijesti prehrane, 24-satnog prisjećanja, upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića, raznih „screenera“, dnevnika prehrane, duplikata dijete te novim inovativnim tehnologijama. Prilikom odabira metode, potrebno je voditi računa o vrsti istraživanja, karakteristikama ispitanika i raspoloživim resursima (Lee i Neiman, 2003; Food and Agriculture Organization, 2018). Kao što je napomenuto, djeca u dobi od 7 do 8 godina počinju biti svjesna vlastite konzumacije hrane, međutim, još nemaju dovoljno vještina kako bi kvantificirali svoju konzumaciju. Problem u procjeni prehrane djece osnovnoškolske dobi jest u tome što dio obroka djeca konzumiraju izvan nadležnosti svojih roditelja. Time se umanjuje roditeljska kvaliteta procjene konzumacije pojedinih skupina namirnica (Livingstone i Robson, 2000; Livingstone i sur., 2004).

#### 2.3.3.1. *Dijetetičke metode za procjenu unosa voća i povrća*

Od dijetetičkih metoda za procjenu unosa voća i povrća najčešće se koriste upitnik o učestalosti konzumacije hrane i pića te 24-satno prisjećanje, a koriste se kako bi se retrospektivno procijenila konzumacija voća i povrća (Lee i Neiman, 2003).

24-satno prisjećanje smatra se prikladnom metodom za procjenu unosa voća i povrća kao prosječnog unosa na razini istraživane skupine (Agudo, 2005). Dapače, ukoliko se radi o populaciji djece u dobi od 8 godina nadalje, ova metoda je primjenjivija od upitnika za učestalost konzumacije hrane i pića. Naime, djeca u dobi od 8 godina mogu se prisjetiti konzumirane hrane u proteklih 24 sata koristeći se kuhinjskim pomagalicama (šalica, žlica, tanjura...) za procjenu količine, pogotovo ako se procjenjuje konzumacija tijekom tjedna, a ne tijekom vikenda u kojemu često dolazi do odstupanja od svakodnevnih prehrambenih obrazaca (Livingstone i Robson, 2000). Međutim, s obzirom na to da postoje velike dnevne varijacije u konzumaciji voća i povrća, posebice u djece, potrebno je više od jednog prisjećanja kako bi se smanjio ovaj izvor pogreške (Lee i Neiman, 2003; Willett, 2012). Drugi nedostaci ove metode su mogućnost podcijene ili precijene unosa voća i povrća, smanjena sposobnost prisjećanja, zaboravljanje prijavljivanja hrane koja se rijetko koristi (Lee i Neiman, 2003).

Korištenje upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića široko je rasprostranjeno. Upitnik o učestalosti hrane i pića može biti kvantitativni ili semikvantitativni, što posljedično dovodi do problema definiranja serviranja hrane. Upitnici mogu biti različiti u vidu procjenjuje li se unos voća i povrća preko pojedinih vrsta voća i povrća, ili složenih jela. Naime, čak 30 % unosa voća i povrća je upravo iz složenih jela te ih je potrebno uključiti u same upitnike (Lee, Robert D; Neiman, 2003; Agudo, 2005). Iako je ovaj upitnik umjereno zahtjevan, djeci je potrebna pomoć prilikom njegova ispunjavanja (Livingstone i Robson, 2000). Trenutačni upitnici koji se koriste u različitim studijama i intervencijama razlikuju se po definiciji voća i povrća, pripremi voća i povrća (svježe, konzervirano, smrznuto, kuhano itd.), veličini porcije, jedinicama veličine serviranja i prijavljenim učestalostima. Sukladno tome, rezultate je teško međusobno uspoređivati. Štoviše, samo nekoliko njih je testirano na valjanost i ponovljivost te su prikladni za procjenu konzumacije voća i povrća u djece školske dobi (Kolodziejczyk i sur., 2012; Golley i sur., 2017; Riordan i sur., 2017). No, unatoč validaciji u pojedinoj populaciji, ne znači da će biti primjenjiv za procjenu unosa voća i povrća djece u drugome podneblju. Stoga je potrebno primijeniti upitnik koji je dizajniran za procjenu voća i povrća u ovisnosti o kulturalnim aspektima (Agudo, 2005; Willett, 2012).

#### *2.3.3.2. Ostale metode za procjenu unosa voća i povrća*

Antropometrijska mjerenja su jasan pokazatelj rasta i razvoja djece te mogu ukazati na neadekvatnost njihovih prehrambenih navika. S obzirom na specifičnost dječjeg razvoja, njihova tjelesna visina i tjelesna masa, kao i indeks tjelesne mase zapravo se prati na percentilnim krivuljama, koje su specifične s obzirom na dob i spol djece (Lee i Neiman, 2003; World Health Organization, 2006b). Iako odstupanje na percentilnim krivuljama može ukazati na neadekvatne prehrambene navike djece, pitanje je može li ukazati na konzumaciju specifične grupe namirnica poput voća i povrća. Naime, prema dostupnoj literaturi, nije utvrđena povezanost između statusa uhranjenosti i konzumacije voća i povrća u djece (Field i sur., 2003; Labyak i sur., 2016; Helsel i sur., 2019).

Konzumacija voća i povrća pridonosi unosu pojedinih vitamina te bioloških aktivnih komponenata. Stoga je jedna od metoda procjene unosa voća i povrća u djece i koncentracija vitamina A, vitamina C, vitamina E i karotenoida iz krvne plazme. Iako količina vitamina i karotenoida ima umjerenu povezanost s količinom konzumiranog voća i povrća u odraslih, rezultati su nedosljedni kad su u pitanju djeca. Smatra se da su bolji pokazatelji koncentracija

karotenoida u koži te hipurična kiselina u urinu djece (Nguyen i sur., 2015; Collese i sur., 2019; Yuan i sur., 2022).

#### 2.3.4. Promjene unosa voća i povrća u djece

Sukladno prikazanoj neadekvatnoj konzumaciji voća i povrća u djece, razvila se potreba za kreiranjem i implementacijom prehrambenih intervencija koje za cilj imaju povećanje njihova unosa. Danas se primjenjuje niz različitih intervencija s raznolikim aktivnostima i izrazito ih je teško međusobno uspoređivati, međutim, smatra se da su sve imale umjereni učinak na povećanje konzumacije voća i malen učinak na povećanje konzumacije povrća (Van Cauwenberghe i sur., 2010; Appleton i sur., 2016).

Bez obzira na vrstu intervencije, potrebno je dobro poznavati potrebe zajednice u kojoj se intervencija radi, kao i socijalne i kulturološke okvire zajednice u kojima se provodi. Isto tako, potrebno je poznavati koje odrednice utječu na konzumaciju voća i povrća u populaciji. Tako, naprimjer, ukoliko se radi o zajednici socijalno ugrožene djece, potrebno je u intervenciju uvrstiti dostupnost voća i povrća koja neće utjecati na trošak kućanstva (Blanchette i Brug, 2005; Rasmussen i sur., 2006; Godrich i sur., 2016; Hayes i sur., 2018).

##### 2.3.4.1. Školske intervencije

Intervencije koje su samo edukativnog karaktera, u školi su pokazale slabiji učinak na unos voća i povrća te većina njih nije imala nikakva učinak (Van Cauwenberghe i sur., 2010).

Promjene u okolišu u vidu povećanja dostupnosti hrane, poput Školske sheme ili sudjelovanje u programu besplatnog obroka, u većini slučajeva imaju doprinos, međutim, on je izrazito mali (Blanchette i Brug, 2005; Van Cauwenberghe i sur., 2010).

Školske intervencije često su višekomponentne intervencije koje imaju velik doseg u željenoj promjeni, međutim, često su dugotrajne te je u pitanju njihova konačna isplativost (Appleton i sur., 2016). Vrlo su zastupljene intervencije koje se provode kao kombinacija edukacija s povećanjem dostupnosti voća i povrća (Van Cauwenberghe i sur., 2010). Svakako je još veći doprinos bio kada se u intervenciju uključila i edukacija roditelja ili su direktno bili uključeni u pojedine aktivnosti (Blanchette i Brug, 2005).

Sve veća je i popularnost posjedovanja školskih vrtova u kojima se odvijaju nutricionističke edukacije te se smatra da imaju umjeren doprinos u povećanju konzumacije voća i povrća u djece. Naime, djeca osim botaničarske edukacije imaju i nutricionističke edukacije u kojima se govori o dobrobiti pojedinog voća i povrća na zdravlje. Isto tako, po berbi voća i povrća djeca ga kušaju i neki od kurikula sadrže i kulinarske radionice s posađenim namirnicama. Zanimljivo je da su djeca koja su se upoznala s pojedinim vrstama voća i povrća kroz projekte školskog vrtlarenja voljnija konzumirati ih (Hashemi, 2013; DeCosta i sur., 2017; Savoie-Roskos i sur., 2017; Hayes i sur., 2018).

#### *2.3.4.2. Ostale intervencije*

Promjene u okusu voća i povrća dodatkom soli, aroma i umaka pokazale su se korisnima, no upitno je korištenje pristupa pri kojemu se dodaju veće količine natrija u prehranu djece, a koji je već ionako iznad preporučenih vrijednosti, kao i masti (Appleton i sur., 2016). Velik je i broj provedenih intervencija u kojima se djeca opetovano izlažu okusima voća i povrća. Ovakve intervencije uvelike potiču konzumaciju voća i povrća, pri čemu se često koristi i tehnika potkrepljivanja ili modeliranje ponašanja. Međutim, u ovim intervencijama velika je potrošnja financijskih resursa, ali i nastali otpad od voća i povrća, te se smatra da bi ih se, umjesto izlaganja okusu pojedinog voća i povrća, moglo provoditi izlaganjem kroz druge senzorne podržaje, poput fotografija, priča, dodirrom i slično (Appleton i sur., 2016).

Modeliranje prehrambenog ponašanja djece pomoću vršnjaka u obliku superheroja česta je tehnika za promoviranje unosa voća i povrća. U ovom slučaju vršnjaci superheroji sugeriraju zašto je potrebno konzumirati voće i povrće, ali i na koji se način može povećati konzumacija voća i povrća. Primijećeno je da djeca mogu povećati unos voća i povrća i za do jedno serviranje dnevno gledajući videouratke s vršnjačkim superherojima (Horne i sur., 2004; Hashemi, 2013; Laureati i sur., 2014).

Modeliranje prehrambenog ponašanja provuklo se i kroz izvađački program. Tako su dvije ovakve intervencije pokazale umjeren uspjeh u promicanju unosa voća i povrća. Svakako valja napomenuti da su se intervencije sastojale od niza radionica, modeliranja ponašanja putem stripa, dijeljenja znački pri ostvarivanju željenog prehrambenog ponašanja i edukacije roditelja preko biltena (Cullen i sur., 1997; Baranowski i sur., 2002).

Intervencije koje su se bazirale na računalnim tehnologijama pokazale su značajan uspjeh u promjeni prehrambenog ponašanja djece jer djeca najviše uče kroz igru. Ovakve intervencije mogu imati velik doseg s obzirom na to da većina djece ima i računala (Delgado-Noguera i sur., 2011).



### 3. ISPITANICI I METODE

---

- Dizajn studije
- Probir škola
- Probir ispitanika
- Opis intervencije
- Opservacija edukacija u školskim vrtovima unutar školskih kurikula
- Opći upitnik
- Antropometrijske karakteristike
- Procjena razina tjelesne aktivnosti
- Procjena preferencije prema voću i povrću
- Dijetetičke metode
- Statističke metode

### 3.1. Dizajn studije

Istraživanje ovoga doktorskog rada provedeno je u sklopu projekta „*Pilot-projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama sa i bez vrtova*“ koji je dio europskog Horizont 2020 projekta „*Strengthening European Food Chain Sustainability by Quality and Procurement*“ (Strength2Food, H2020-SFS-2015-2, broj ugovora: 678024). Rad doktoranda financiran je od Hrvatske zaklade za znanost kroz „Projekt razvoja karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti“ (DOK-01-2018).

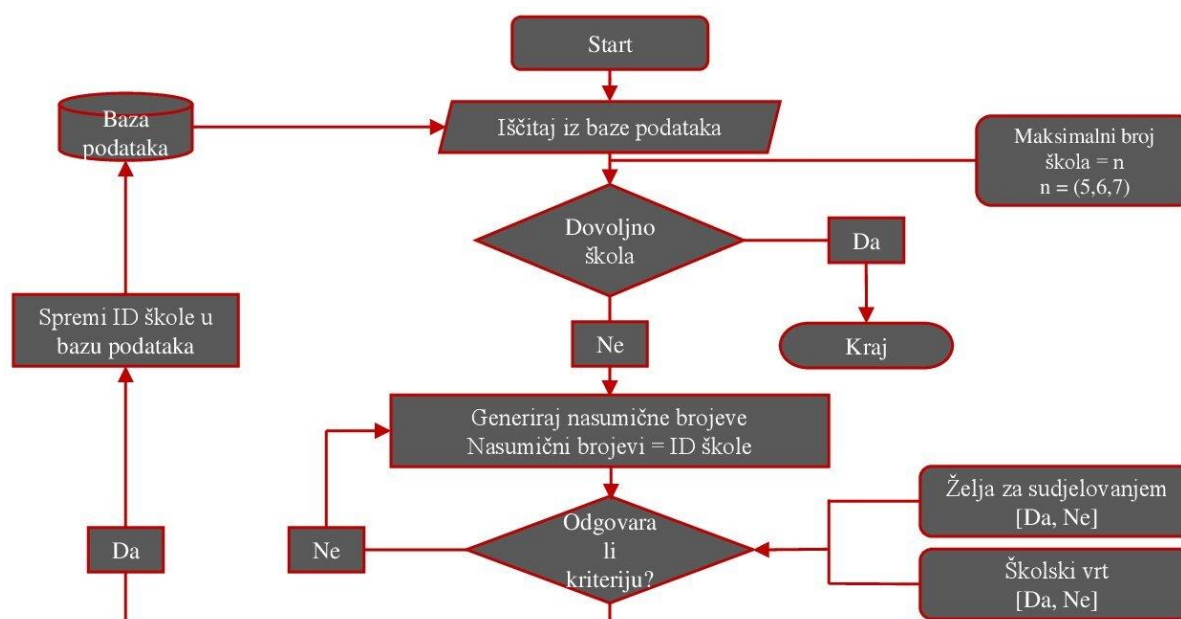
Protokol ovog istraživanja osmišljen je i proveden u skladu s Helsinškom deklaracijom, a odobrilo ga je Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (380-59-10106-19-11/307). Također, protokol provođenja pilot-projekta odobrilo je Etičko povjerenstvo Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (100-21/16-8), a dozvolu za njegovu implementaciju u škole dodijelili su Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta te Agencija za odgoj i obrazovanje (602-01/16-01/00388). Svi roditelji/skrbnici dobili su primjerak informiranog pristanka za sudjelovanje u istraživanju s opisom protokola istraživanja te, ukoliko su se složili da dijete sudjeluje u istraživanju, prosljedili su potpisani pristanak posredstvom učiteljice razredne nastave.

Ovo istraživanje sastoji se od dva dijela, opazajno deskriptivnog istraživanja te kohortnog istraživanja prospektivno longitudinalnog karaktera, a provodilo se od školske godine 2018./2019. do školske godine 2020./2021. u 13 osnovnih škola s područja grada Zagreba i jedne s područja Zagrebačke županije. U prvom dijelu istraživanja obuhvaćena je analiza školske prehrane u 14 osnovnih škola uključenih u projekt na temelju prikupljenih godišnjih cjelodnevnih jelovnika. Također, analizirane su prehrambene navike djece te povezanost prehrambenih navika s probranim sociološkim, demografskim, antropometrijskim i drugim okolišnim čimbenicima. Sam probir škola detaljnije je opisan u sljedećem potpoglavlju. U drugom dijelu istraživanja učenici prvih razreda osnovnih škola uključenih u projekt (školske godine 2018./2019.) raspodijeljeni su u dvije skupine, kontrolnu i intervencijsku, nasumičnim odabirom koji je, zajedno s opisom intervencije, detaljnije obrazložen u sljedećem potpoglavlju. Intervencija je započela u proljeće školske 2018./2019. godine te je trajala do kraja istraživanja, ukupno tri godine. Na početku istraživanja procijenjene su prehrambene karakteristike djece pomoću trodnevnog dnevnika prehrane, dok je procjena konzumacije voća i povrća pomoću upitnika o učestalosti konzumacije voća i povrća provedena višekratno (četiri puta) od početka do kraja istraživanja. Na kraju i na početku istraživanja provedena su

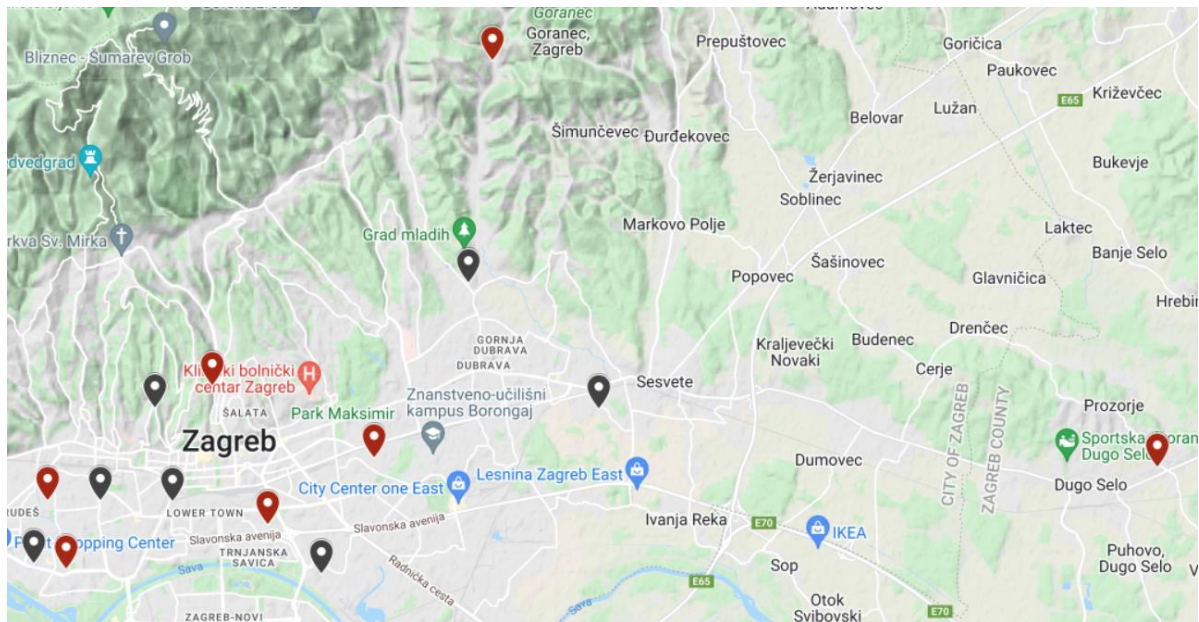
antropometrijska mjerenja te je procijenjena razina tjelesne aktivnosti, kao i preferencija prema voću i povrću te jelima od voća i povrća.

### 3.2. Probir škola

Probir škola napravljen je na početku provedbe Strength2Food projekta u 2016. godini prema sljedećem protokolu. Prvo je svim ravnateljima u 107 državnih škola u gradu Zagrebu prosljeđen upitnik o postojanju školskog vrta te, ako škole koriste vrt za provođenje izvanškolskih aktivnosti u svojem školskom kurikulumu, jesu li voljne sudjelovati u pilot-projektu. Sveukupno je šest škola koje imaju školski vrt izrazilo želju za sudjelovanjem te je radi statističke značajnosti priključena i jedna škola iz Zagrebačke županije. Nadalje su se prikupljale informacije o školama koje nemaju školski vrt, ali su voljne sudjelovati u projektu. Potom je razvijen statistički algoritam (Slika 3) za nasumični probir škola bez vrta. Algoritam je implantiran u C# programskom jeziku u Oracle Express bazi podataka koristeći se PL/SQL. Kriterij za odabir škola bez vrta bili su da: (1) dvije škole ne mogu biti iz istoga dijela grada; (2) su izrazile želju za sudjelovanjem; (3) nemaju školski vrt. Minimalan broj škola je stavljen na sedam, kako bi se ostvarila najbolja statistička snaga uzorka (ANOVA  $\omega^2 \geq 0,14$ ). Na kraju je u projekt, a posljedično i u istraživanje ovog doktorskog rada, bilo uključeno 13 osnovnih škola s područja grada Zagreba i jedna s područja Zagrebačke županije (Slika 4).



Slika 3. Shematski prikaz algoritma za probir škola.



Crvena oznaka – škole s vrtom; Siva oznaka – škole bez vrta

#### Slika 4. Lokacije škola

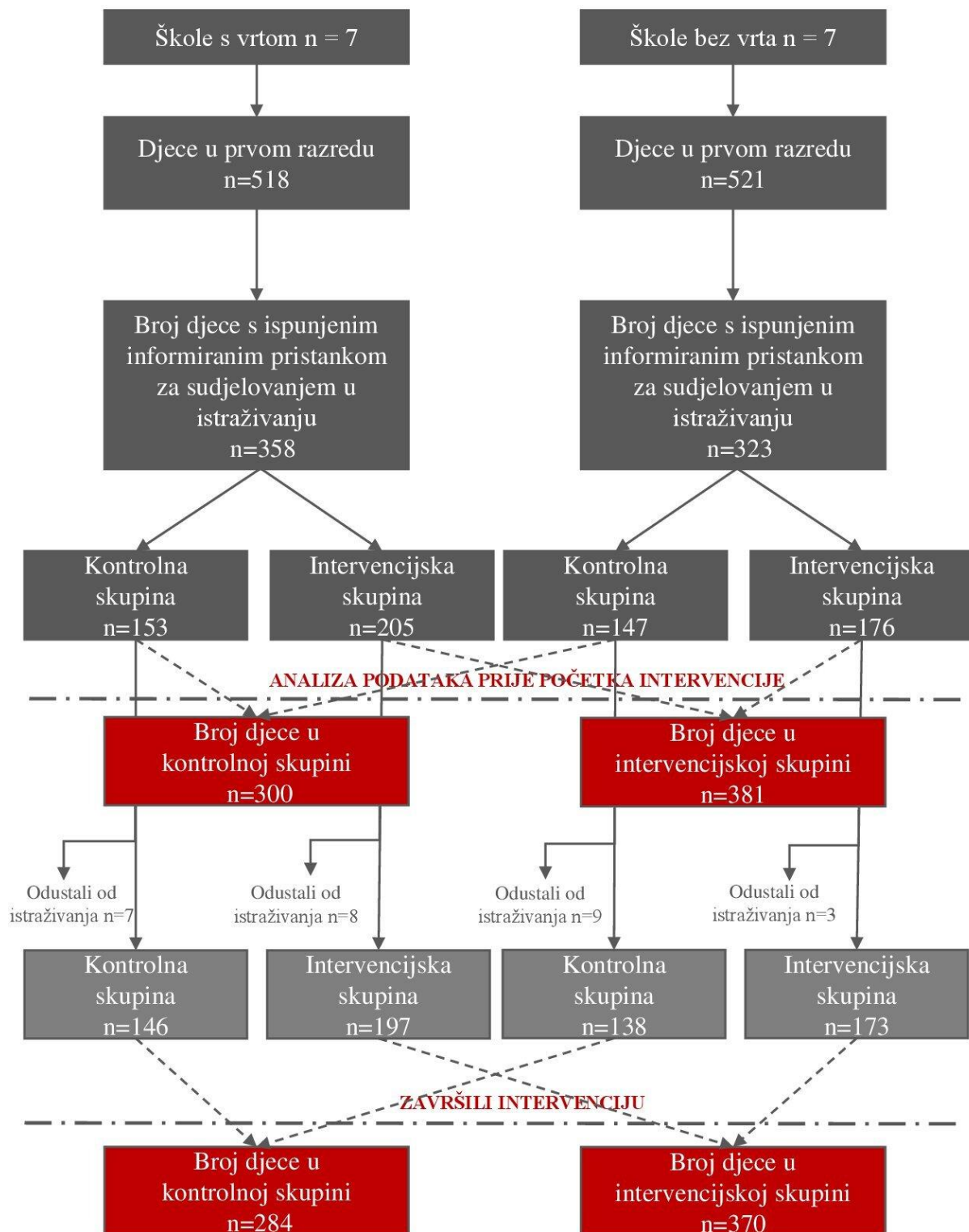
S obzirom na lokaciju, škole (Slika 4) se nalaze u centru grada (4), predgrađu (6) i na rubnim dijelovima grada (4 škole). Prema podacima Hrvatskog zavoda za statistiku o procjeni socijalnog statusa područja (Hrvatski zavod za statistiku, 2018), u siromašnom području se nalazilo šest škola, a u osrednjem i bogatom području po četiri škole.

Same škole razlikuju se s obzirom na pripremu hrane te njih šest samostalno priprema doručak i užinu, dok im se ručak dostavlja iz centralne kuhinje jedne od osnovnih škola uključenih u istraživanje. Preostalih osam škola samostalno priprema doručak, ručak i užinu. Kroz razgovor s ravnateljem i osobljem škola ustanovljeno je da sve škole podliježu istoj vrsti javne nabave. Jedina razlika je u tome da je za škole kojima se dostavlja ručak centralna kuhinja zadužena za kupnju namirnica ručka preko javne nabave. Također, među školama postoji razlika u broju i vrsti serviranih obroka koje nude kroz svoj sustav prehrane te 12 škola djeci nudi doručak, ručak i užinu, jedna škola doručak i ručak te jedna škola ili doručak ili ručak, ovisno u kojoj smjeni djeca imaju nastavu. Među školama uključenim u istraživanje, njih šest u sklopu svog školskog kurikula provodi izvannastavne aktivnosti i/ili projekte koji u jednom manjem segmentu podižu svijest o pravilnoj prehrani djece. Sve škole sudjeluju u programu Školska shema, dok dvije dodatno sudjeluju u Kauflandovu programu *VIP klub*.

### 3.3. Probir ispitanika

Regrutacija ispitanika napravljena je tijekom školske godine 2018./2019. (Slika 5). Svim učenicima ( $n = 1039$ ) u 14 osnovnih škola koji su u trenutku regrutacije pohađali prvi razred osnovne škole podijeljeni su informirani pristanci za roditelje/skrbnike (Prilog 1) te je za njih 681 (66 % djece) dobiven pristanak za sudjelovanje u istraživanju. U svakoj školi je nasumičnim odabirom odlučeno koji će razredi biti u kontrolnoj, a koji u intervencijskoj skupini. Do kraja istraživanja odustalo je ukupno 27 (4 % uzorka) djece, od kojih je 16 bilo u kontrolnoj skupini, a 11 u intervencijskoj.

Analize podataka istraživanja provedene su na poduzorcima (engl. *per-protocol analysis*) u ovisnosti o broju ispitanika koji su ispunili potrebne upitnike ili dijetetičke metode. Analiza prehrambenih navika djece te utjecaja školske prehrane na navike napravljena je na poduzorku od 195 djece. Procjena konzumacije voća i povrća prije intervencije obuhvatila je 393 djece. Preferencija prema voću i povrću procijenjena je na poduzorku od 583 djece, a prema jelima od voća i povrća na 447 djece prije intervencije. U analizu utjecaja trogodišnje intervencije na konzumaciju voća i povrća te preferenciju prema voću i povrću uključena su djeca koja su ispunila upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća (259 djece), upitnik o preferenciji prema vrstama voća i povrća (193 djece) te upitnik o preferenciji prema jelima od voća i povrća (70 djece) prije i nakon intervencije. U svakom potpoglavlju Rezultata nalazi se detaljniji prikaz poduzorka na kojem su provedene pojedine analize podataka. Uz pomoć računalnog programa G-Power (version 3.1.9.2; Heinrich Heine University Dusseldorf, Dusseldorf, Germany) procjenjivana je veličina uzorka kako bi se dobila prihvatljiva snaga od 80 % uz značajnost  $\alpha = 0,05$  za interpretaciju rezultata. Rezultati su pokazali da je za potrebe analize razlika u prehrambenim navikama, unosu voća i povrća te preferenciji prema voću i povrću između kontrolne i intervencijske skupine prije početka intervencije potrebno 67 djece u svakoj skupini. Za procjenu povezanosti konzumacije voća i povrća te preferencije djece prema voću i povrću s demografskih, antropometrijskih, socioekonomskih karakteristika i stila života potreban je minimalan uzorak od 84 djece. Nadalje, za evaluaciju intervencije potreban je minimalan uzorak od 128 djece. S obzirom na to da uzorak za procjenu intervencije na promjenu preferencije prema jelima od voća i povrća sačinjava 70 djece, što je manje od potrebnog, napravljena je post hoc-analiza kojom je utvrđeno da je snaga analize 54 % uz značajnost  $\alpha = 0,05$ .



Slika 5. Shematski prikaz probira ispitanika za kohortno istraživanje

### 3.4. Opis intervencije

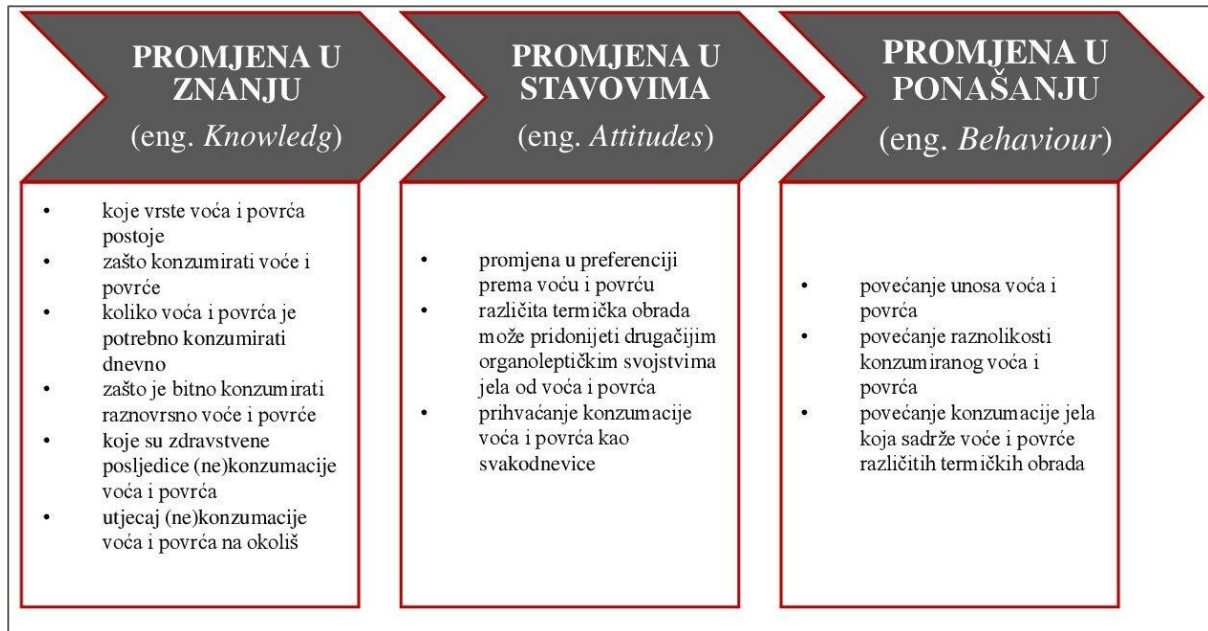
Intervencija je trajala tri školske godine, od proljeća 2018./2019. do kraja školske godine 2020./2021. Intervencija je započeta dok su djeca pohađala prvi razred osnovne škole u proljeće, kada su svladala tehnike čitanja i pisanja te stekla sposobnosti praćenja edukacija, sudjelovanja u raspravi i izvršavanja obveza. Intervencija je nazvana „Nutri-školica“, a prilagođena je provođenju u školi, s manjim brojem izazova koja su djeca provodila kući sa svojim roditeljima. Zbog COVID-19 pandemije dio planiranih materijala za drugu i za treću godinu intervencije prilagođen je i za provođenje putem interneta, kako bi se edukacija održala i za djecu koja nisu bila u školi zbog propisanih protuepidemijskih mjera.

Intervencija je isplanirana kroz sedam koraka za planiranje akcijskih planova u zajednicama, čiji se detaljan raspis nalazi u Prilogu 2 (Boyel, 2016). Sam plan programa osmišljen je kako bi se dotaknuo barem jedan aspekt iz svakog podsustava unutar bioekološkog sustava djeteta, zato što, prema Bronfenbrennerovu bioekološkom modelu razvoja, dijete razvija pojedina ponašanja, pa tako i prehrambeno, unutar višeslojnog sustava odnosa okoline koja ga okružuje. To znači da, osim biološkog predisponiranog ponašanja prilikom izbora hrane, na njega utječu obitelj, vršnjaci, školsko okruženje, edukacije, dostupnost hrane, socioekonomski status, religija itd. (Bronfenbrenner i Morris, 2006; Contento, 2016; Scaglioni i sur., 2018). Stoga je plan programa intervencije višekomponentan, a na Slici 6 prikazani su pojedini dijelovi intervencije postavljeni u podsustave bioekološkog modela razvoja djeteta.

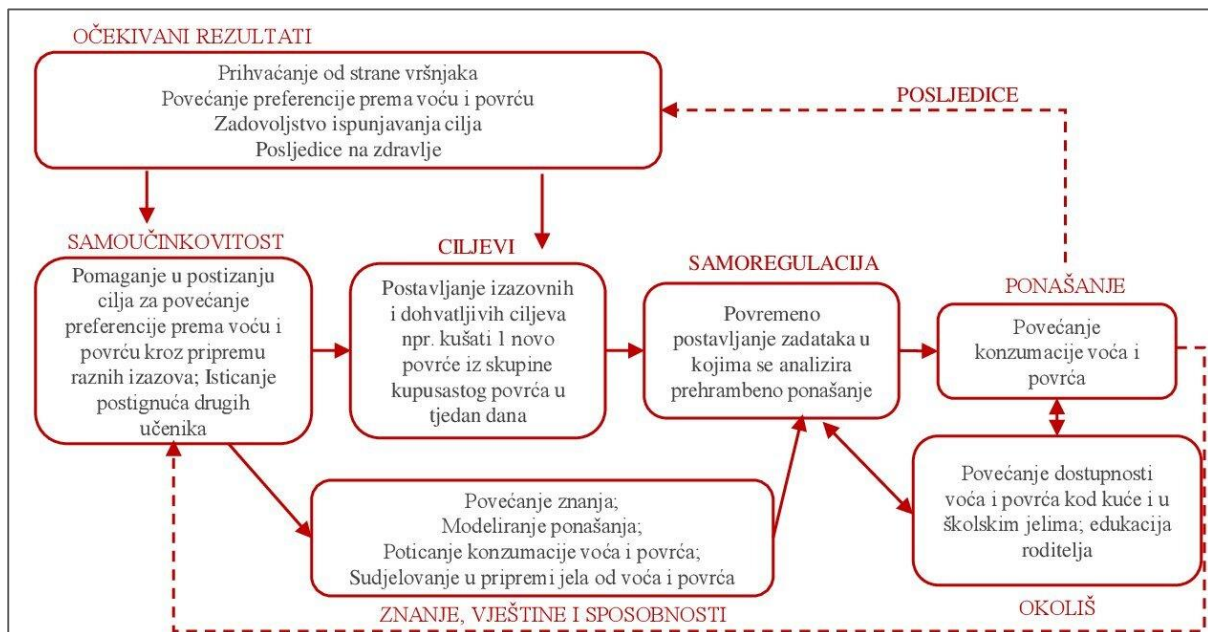


Slika 6. Primjena Bronfenbrennerova bioekološkog modela razvoja unutar intervencije

Kroz sam intervencijski program provlači se KAB teorija (Slika 7), socijalno-kognitivna teorija (Slika 8) i teorija samoodređenja (Slika 9) kao strategije koje su se pokazale učinkovitima za postizanje promjena u prehranbenom ponašanju (Reynolds i sur., 1999; Baranowski i sur., 2011; Boyel, 2016; Contento, 2016).

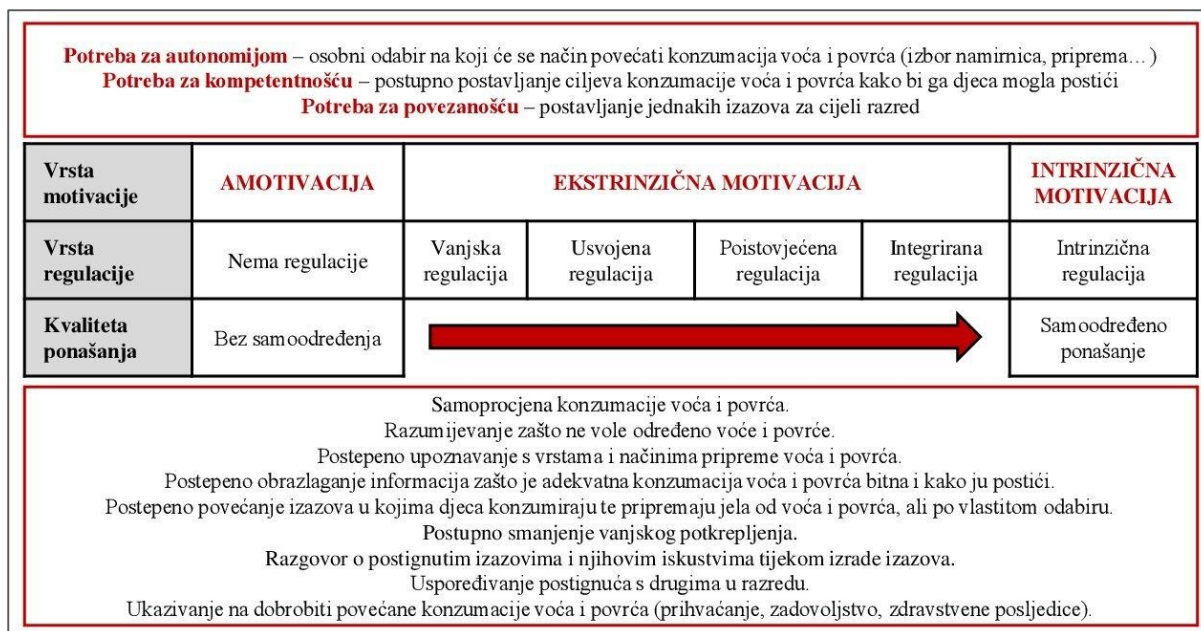


Slika 7. Primjena KAB modela unutar intervencije



Slika 8. Primjena socijalno-kognitivne teorije unutar intervencije





**Slika 9.** Primjena teorije samoodređenja unutar intervencije

Unutar tri godine planirane su i osmišljene 23 edukacije po 45 minuta (Prilog 3) koje su se temeljile na biheviorističkim, kognitivističkim, socijalnim i socijalno-kognitivnim teorijama učenja (Tablica 13). Osim ovih teorija, u edukacijama se koriste različite metode rada i sociološki oblici kako bi se čim više učenika potaknulo na usvajanje znanja s obzirom na to da, prema Gardnerovoj teoriji višestrukih inteligencija, djeca imaju u većoj ili manjoj mjeri razvijenu pojedinu inteligenciju te sukladno tome i stil učenja (Gardner, 1983).

**Tablica 13.** Primjena različitih teorija tijekom pripreme edukacija

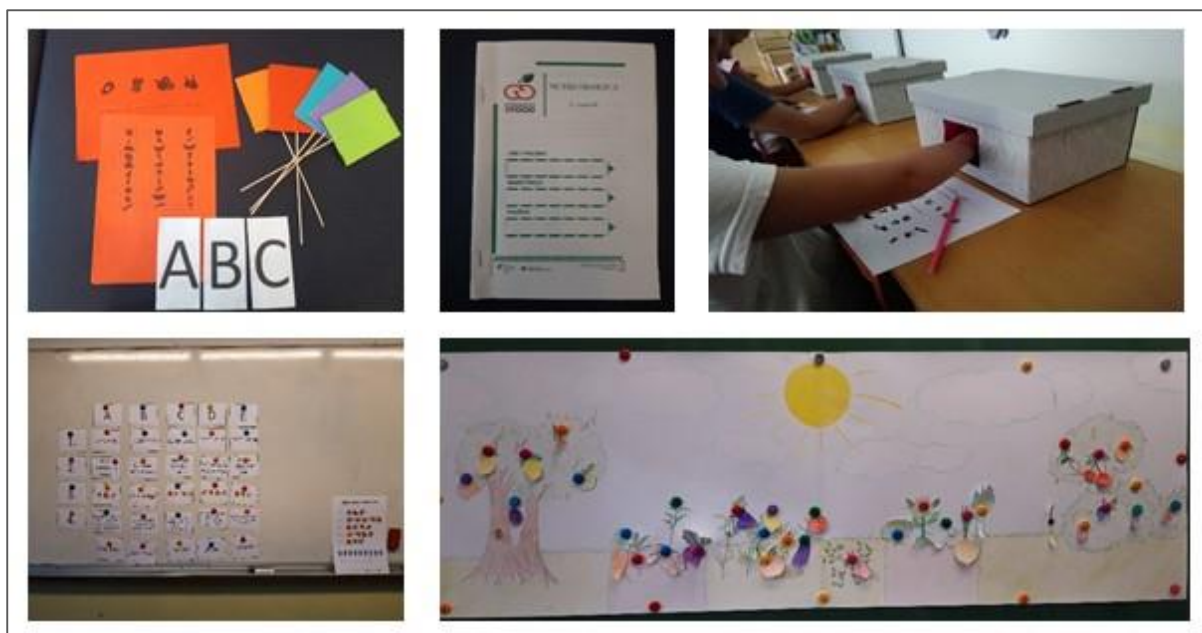
TEORIJA	SEGMENTI EDUKACIJA
<b>Biheviorističke teorije učenja</b>	Potkrepljivanje točnih odgovora tijekom razgovora unutar edukacije. Potkrepljivanje izvršenih izazova.
<b>Kognitivističke teorije</b>	Organizacija pojmova prema (npr., skupina namirnica, skupine voća, skupine povrća) i sadržaja prema gestalt psihologiji. Izlaganje sadržaja edukacije u skladu s teorijom obrade informacija.
<b>Socijalne teorije</b>	Simboličko i sintetizirano modeliranje kroz videa i superjunake. Poticanje direktnog modeliranja tako što djeca rade izazove zajedno sa svojim roditeljima te sudjeluju u pripremi jela od voća i povrća te njihovoj konzumaciji. Apstraktno modeliranje putem postavljanja sustava pravila kroz primjere koje djeca moraju sama primijeniti tijekom izrade izazova.
<b>Socijalno-kognitivistička teorija</b>	Identifikacija prehrambenih obrazaca koje treba promijeniti. Postavljanje vlastitih ciljeva kako povećati unos voća i povrća kroz izazove (npr., odabir namirnica). Sustavno uvođenje promjena i nagrađivanje učenika koji izvršavaju izazove te postupno mijenjaju prehrambene navike. Povremeno praćenje ostvarivanja ciljeva i uspoređivanje s ostalim učenicima. Rasprava i procjena je li određena aktivnost pridonijela povećanju konzumacije voća i povrća.

Teme edukacija fokusirane su na postulatima pravilne prehrane, podizanju svijesti i učenju o važnosti adekvatne konzumacije voća i povrća, važnosti konzumacije sezonskog i lokalnog voća i povrća, osvješćivanju mehanizma sitosti i gladi, održivosti sustava prehrane, smanjenju otpada hrane te kulturi prehrane. Planirano je da se edukacije provode u školi tijekom nastave Prirode i društva ili Sata razredne zajednice (Slika 10), međutim, zbog COVID-19 pandemije deset edukacija se naknadno trebalo prilagoditi kako bi se po potrebi mogle provoditi i putem interneta. Sukladno tome, bilo je potrebno pripremiti i prilagoditi edukacijska sredstva samom izvođenju edukacija (Slika 11). Također, potrebno je naglasiti da su 10 do 13 edukacija učitelji razredne nastave samostalno provodili prema pripremljenim detaljnim pisanim pripremama edukacija jer je bio onemogućen dolazak vanjskih suradnika u škole. S obzirom na protuepidemijske mjere tijekom COVID-19 pandemije, uspješno je provedeno od 74 do 91 % edukacija u pojedinim razredima.



\*dozvola za fotografiranje

**Slika 10.** Isječci s edukacija



**Slika 11.** Primjeri edukacijskih sredstava

Nadalje, osmišljeno je deset kroskurikularnih aktivnosti (Prilog 4) kako bi se podigla svjesnost o voću i povrću, implementirajući pojmove i znanja vezana za voće i povrće u ostale predmete, poput čitanja s razumijevanjem temeljenom na priči o potrebi za unosom raznovrsnog voća i povrća, igrama za poticanje tjelesnog razvoja, recitacija za svladavanje ritma itd. Ovim aktivnostima pridonosi se raznolikosti metoda rada. Prema planu implementacije, ove su aktivnosti trebali provoditi učitelji razredne nastave u sklopu drugih predmeta, i to od 2. veljače školske godine 2019./2020., kada su djeca pohađala drugi razred osnovne škole, no zbog protuepidemijske mjere tijekom COVID-19 pandemije ostvareno je do 40 % ovih aktivnosti u pojedinim razredima.

Edukacija roditelja/skrbnika odvijala se putem internetske stranice (Slika 12) koja je dizajnirana za potrebe intervencije (<https://pilots2f.wixsite.com/nutriskolica/blog>). Ukupno je bilo pet blog postova za roditelje koji su se osvrtni na pravilnu prehranu djece te konzumaciju voća i povrća s praktičnim savjetima. Također, blog je sadržavao recepte koji su se izmjenjivali na mjesečnoj bazi te popratne sadržaje poput termina edukacija, učeničkih radova itd.



**Slika 12.** Početna stranica službene internetske stranice intervencije „Nutri-školica“

Nakon završetka prvih 13 edukacija djeca su, zajedno sa svojim roditeljima, trebala ostvariti pojedine izazove (Slika 13). Izazovi su djeci objašnjavani nakon završetka edukacije (Prilog 5), a roditeljima/skrbnicima preko internetske stranice. Putem ove aktivnosti djeca su najviše poticana da prate i analiziraju vlastitu konzumaciju voća i povrća (samoeфикаsnost). Također, poticana su da kušaju nove vrste voća i povrća ili načine pripreme voća i povrća. Time su djeca više puta izlagana voću i povrću, što potencijalno može povećati njihovu preferenciju prema voću i povrću. Osim toga, aktivnosti su bile usmjerene da roditelji/skrbnici aktivno sudjeluju u edukaciji djece, što uključuje zajedničku pripremu jela te konzumaciju, gdje svojim primjerom utječu na ponašanje djece. Kako bi djeca bila motivirana da izvršavaju svoje izazove, dodjeljivali su im se pečati (tri izazova) i naljepnice (deset izazova) za svaki ostvareni izazov. Djeca s najviše osvojenih izazova na kraju školske godine dobila su nagrade. Također, analiza uspjeha izazova često je služila kao uvodni dio sljedeće edukacije. Djeca su u prosjeku ostvarila oko 84 % izazova (46 do 100 %), a pri tome nije bilo niti jednog djeteta koje nije ispunilo niti jedan izazov. Prosječno po razredu, 22 % djece osvojilo je svih 13 izazova, 53 % djece od 10 do 12 izazova te 25 % djece od 6 do 9 izazova.



**Slika 13.** Primjeri izazova

Tijekom edukacija kao edukacijska sredstva korišteni su razni plakati te su djeca sama neke od plakata izrađivala tijekom edukacija, a njima su učiteljice uređivale svoje učionice. Neke od teme plakata bile su pravilna prehrana djece, konzumacija pojedinih skupina namirnica tijekom dana, sezonsko voće i povrće, gdje raste voće i povrće, kako voće i povrće učiniti ukusnijim s dodatkom začinskog bilja, nutritivni semafor itd. (Slika 14). Osim u edukativne svrhe, ovi plakati služili su dodatnoj vizualnoj stimulaciji djece voćem i povrćem kako bi se povećala njihova preferencija i kako bi ih se potaknulo na konzumaciju voća i povrća (Jansen i sur., 2010; Reicks i sur., 2012; Chung i Fong, 2018).



**Slika 14.** Primjeri edukativnih plakata

Osmišljavanje novih jela i njihova postupna implementacija u školske jelovnike planirana je u drugoj polovici provedbe intervencije. Do tada je osmišljeno ukupno 31 doručak, 66 ručkova i 59 užina. Svrha ovih obroka bila je povećati unos i raznolikost voća i povrća u prehrani djece. Od novokreiranih užina, njih 60 % sadrži voće, 10 % povrće, 10 % voće i povrće te 20 % ne sadrži ni voće ni povrće, ali potiču konzumaciju drugih namirnica biljnoga porijekla, poput sjemenki, orašastih plodova i žitarica cjelovitog te proizvoda od žitarica cjelovitog zrna. Implementacija i daljnje kreiranje školskih jela prekinuto je zbog protuepidemijski mjera Kriznog stožera za suzbijanje COVID-19 pandemije.

### **3.5. Opservacija edukacija u školskim vrtovima unutar školskih kurikula**

Provođenje edukacija u školskim vrtovima (Slika 15) nije dio same intervencije, međutim, rezultati intervencije analizirani su dodatno s obzirom na to pohađaju li djeca edukacije u školskome vrtu te pridonosi li dodatna edukacija većem unosu voća i povrća. Podaci o vrstama aktivnosti i vremeniku aktivnosti u vrtovima prikupljeni su iz školskih kurikula (Prilog 6). Također, kroz intervju s osobljem škole utvrđeno je da djeca ne smiju konzumirati posađeno voće i povrće, niti se ono smije koristiti u pripremi školskih obroka. Sve voće i povrće koje naraste u školskim vrtovima djeca prerađuju u proizvode (npr., marmeladu, sok od jabuke i sl.) te prodaju na školskim manifestacijama.



**Slika 15.** Primjeri školskih vrtova

### 3.6. Opći upitnik

Opći upitnik (Prilog 7) podijeljen je svim roditeljima putem Google obrasca za izradu upitnika, a sadržavao je ukupno 19 pitanja podijeljenih u pet dijelova: (1) osobni podaci - četiri pitanja; (2) navike spavanja - četiri pitanja; (3) sjedilačko ponašanje - dva pitanja; (4) podaci o roditeljima - šest pitanja; (5) podaci o kućanstvu - tri pitanja.

Osobni podaci odnose se na pitanja o imenu i prezimenu djeteta, datumu rođenja i spolu. Prosječno trajanje spavanja djece unutar tjedan dana izračunato je na temelju odgovora roditelja u koliko sati u prosjeku njihovo dijete ide na spavanje tijekom školskog tjedna i tijekom vikenda te u koliko sati se u prosjeku njihovo dijete budi tijekom školskog tjedna i tijekom vikenda. Iz navedenih podataka izračunata je prosječna vrijednost trajanja spavanja djece unutar tjedan dana (Wolfson i Carskadon, 1998; Garaulet i sur., 2011). S obzirom na izračunato prosječno trajanje spavanja, djeca su klasificirana kao ona koja spavaju nedovoljno (< 9 sati), spavaju dovoljno (od 9 do 11 sati) i spavaju više od potrebnog (> 11 sati) (Hirshkowitz i sur., 2015). Sjedilačko ponašanje djece odnosi se na vrijeme provedeno ispred ekrana (televizije, računala, mobitela...), te su roditelji trebali procijeniti trajanje takvog ponašanja tijekom školskog tjedna i tijekom radnih dana. Prosječno vrijeme provedeno ispred

ekrana tijekom tjedna izračunato je iz navedenih podataka. Djeca su klasificirana kao ona koja provode manje od dva sata i ona koja provode dva ili više sati ispred ekrana (Erna i sur., 2011; Roman-Viñas i sur., 2016; World Health Organization, 2018). Podaci o roditeljima referiraju se na njihov stupanj obrazovanja, samoprijavljenu tjelesnu visinu i tjelesnu masu, iz kojih je naknadno izračunat indeks tjelesne mase. Na kraju, podaci o kućanstvu obuhvaćaju pitanja o broju ljudi u kućanstvu te mjesečnim prihodima.

### **3.7. Antropometrijske karakteristike**

Prije početka intervencije djeci su izmjerena tjelesna visina i tjelesna masa tijekom nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Djeca su bila obučena u laganu sportsku odjeću i bez obuće. Tjelesna masa i visina mjereni su na kombiniranoj medicinskoj vagi i stadiometru (Seca, Type 877-217, Vogel & Halke GmbH & Co., Germany) s preciznošću od 0,1 kg, odnosno 0,1 cm. Poslije intervencije, roditeljima je poslan upitnik da izmjere i zapišu tjelesnu masu i tjelesnu visinu djeteta s obzirom na to da zbog propisanih mjera tijekom pandemije COVID-19 nije bilo moguće izmjeriti djecu u školi tijekom nastave. U obje prilike indeks tjelesne mase ( $\text{kgm}^{-2}$ ) izračunat je iz podataka o indeksu tjelesne mase i tjelesne visine. Dobno i spolno standardizirane z-vrijednosti za tjelesnu masu, tjelesnu visinu i indeks tjelesne mase djece izračunate su pomoću računalnog programa AnthroPlus Svjetske zdravstvene organizacije (Blössner i sur., 2009). Također, za procjenu stupnja uhranjenosti korištene su granične vrijednosti preporučene od Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2006b).

### **3.8. Procjena razine tjelesne aktivnosti**

Za procjenu tjelesne aktivnosti korišten je upitnik za procjenu ukupne razine tjelesne aktivnosti djece i mladih (Prilog 8) (Kowalski i sur., 2004). Upitnik je preveden na hrvatski jezik te ima visoku pouzdanost za ispitivanje razine tjelesne aktivnosti u djece mlađe školske dobi na području Hrvatske (Vidaković Samaržija i Mišigoj-Duraković, 2013). Upitnik se sastoji od devet pitanja koja se vrednuju na ljestvici do pet stupnjeva, a ukazuju na tjelesnu aktivnost u proteklom tjednu. Završni rezultat izračunava se kao aritmetička sredina svih devet pitanja te se pomoću njega djeca klasificiraju kao nedovoljno aktivna (rezultat 1 do 2), umjereno tjelesno aktivna (rezultat 3) i vrlo tjelesno aktivna (rezultat 4 do 5). Upitnik je putem Google obrasca



poslan roditeljima, s naglaskom da ga ispune zajedno sa svojim djetetom kako bi se dobili što precizniji rezultati.

### **3.9. Procjena preferencije prema voću i povrću**

#### **3.9.1. Preferencija prema pojedinim vrstama voća i povrća**

Preferencija prema vrstama voća i povrća procijenjena je pomoću upitnika koji sadrži popis i slike 26 različitih vrsta voća i 28 vrsta povrća (Prilog 9). Pomoću prikazane hedonističke skale od pet stupnjeva s pridodanim ekspresijama lica, djeca su izražavala svoju preferenciju prema pojedinoj vrsti voća na ljestvici između 1 i 5, pri čemu 1 znači „uopće mi se ne sviđa“, a 5 „jako mi se sviđa“. Također, upitnik sadrži i oznaku „Ne znam, nisam nikad probao/probala“, kako bi djeca mogla naznačiti ukoliko nisu jela pojedinu vrstu voća ili povrća. Zbog jednostavnije identifikacije, upitnik sadrži i osobna pitanja, poput imena i prezimena djeteta, naziv škole, razreda i spol. Vrste voća i povrća odabrane su s obzirom na učestalost konzumacije voća i povrća prema dostupnim podacima o potrošnji hrane (European Food Safety Authority, 2021). Prilikom analize podataka, iz upitnika su isključena dva pitanja o preferenciji prema kuhanom i prženom krumpiru jer krumpir ne pripada u skupinu povrća prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (Agudo, 2005). Stoga, analiza podataka temeljila se na ukupno 52 namirnice.

Prije intervencije djeca su ispunjavala printani upitnik u školi te im se prije ispunjavanja ukratko objasnilo da naznače oznakom X osobnu preferenciju prema pojedinoj vrsti voća i povrća. Zbog propisanih mjera tijekom pandemije COVID-19, nakon intervencije djeca su ispunjavala upitnik preko Google obrasca koji je poslan njihovim roditeljima/skrbnicima.

Za potrebe analize podataka za svako je dijete izračunata prosječna vrijednost preferencije za sve voće i povrće zajedno, posebno za voće i posebno za povrće. Također, preferencija prema voću i povrću procijenjena je i s obzirom na skupine voća i povrća prema Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Capak i sur., 2013). Sukladno tome, voće je podijeljeno u pet skupina: (1) agrumi (mandarine, naranča, grejp i limun); (2) bobičasto i jagodasto voće (grožđe, jagode, borovnice, maline, kupine i ribiz); (3) jabučasto voće (jabuka i kruška); (4) koštuničavo voće (marelica, breskva, šljiva, trešnje, nektarina i višnje) i (5) južno i tropsko voće (banana, kivi, ananas, dinja, lubenica, smokva i šipak). Povrće je podijeljeno u šest skupina: (1) lisnato i stabljičasto (zelena salata, špinat i šaproga); (2) kupusasto (brokula,

prokulice, kupus, cvjetača i kelj); (3) plodasto (krastavac, patlidžan, gljive, bundeva, rajčica, tikvice i paprike); (4) lukovice (luk, i poriluk); (5) korjenasto (cikla, mrkva, celer, rotkvica i koraba) i (6) mahunarke (grašak, mahune, slanutak i grah).

### 3.9.2. Preferencija prema jelima od voća i povrća

Preferencija djece prema jelima od voća i povrća procijenjena je upitnikom koji je sadržavao popis jela koje sadrži voće i povrće, a posluživana su tijekom školskih obroka te ljestvicom od pet stupnjeva uz pridodane ekspresije lica (pri čemu 1 znači „uopće mi se ne sviđa“, a 5 „jako mi se sviđa“) (Prilog 10). Ovaj upitnik zasniva se na metodi „Probaj i ocijeni“, pri čemu su djeca prvo pojela školske obroke te potom ispunjavala upitnik (Birch i sur., 1980; Guthrie i sur., 2000; Wardle i sur., 2003).

Upitnik se ispunjavao dva tjedna prije i poslije intervencije, kako bi se uhvatila varijabilnost u jelima tijekom tjedna. Upitnik je za svaki tjedan pripremljen u obliku plakata koji je bio izvješten u učionici s popisom imena učenika koji konzumiraju školske obroke, a djeca su ocjenama označavala svoju preferenciju prema jelima iz kuhinje. Jela koja su se ocjenjivala bila su popisana unaprijed s obzirom na predviđeni tjedni/mjesečni jelovnik škole.

Za potrebe analize podataka, za svako je dijete izračunata prosječna vrijednost preferencije za sva jela od voća i povrća, posebno jela od voća i posebno jela od povrća. Od voćnih jela u periodu provođenja istraživanja serviralo se samo svježe voće, a povrtna jela kategorizirana su kao jušna jela (juhe i variva), salate (svježe i konzervirane salate) i prilazi.

## 3.10. Dijetetičke metode

### 3.10.1. Analiza školskih jelovnika

Od svih 14 škola prikupljeni su godišnji cjelodnevni jelovnici od školskog osoblja (tajnici, računovodstvo ili voditelji kuhinje). Ukupno je prikupljeno 2469 cjelodnevnih jelovnika, u kojima je zastupljeno 2379 doručaka, 2376 ručaka i 2103 užine. Normativi svih jela unutar jelovnika prikupljeni su putem intervjua s glavnom kuharicom u svim školama. Mase namirnica iz prikupljenih normativa za svako su jelo preračunate na jedan servirani obrok.

Izračunate mase hrane po obroku unesene su u program „Prehrana“ (Infosistem d.d.) kako bi se procijenila njihova hranjiva vrijednost. Program „Prehrana“ u svojoj bazi sadrži podatke o

energiji i hranjivim tvarima prema nacionalnim tablicama o kemijskom sastavu hrane i pića (Kaić-Rak i Antičić, 1990), dok su za proizvode specifične za hrvatsko tržište informacije o hranjivim vrijednostima preuzete s deklaracije proizvoda te pridodane u bazu. Ukoliko u bazi nije bilo pojedinih namirnica ili hranjivih tvari, podaci su nadopunjeni iz Danske tablice s kemijskim sastavom hrane (National Food Institute, 2019). Sukladno Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Capak i sur., 2013), procijenjena je izračunata energijska vrijednost i vrijednost hranjivih tvari pojedinih obroka i cjelodnevnih jelovnika.

Iz programa „Prehrana“ preuzeti su podaci o količinama namirnica po serviranim obrocima u obliku Excel tablica. Iz navedenih podataka izračunata je masa voća i povrća u pojedinom obroku te učestalost serviranja voća i povrća u godišnjim jelovnicima svih 14 osnovnih škola. Masa serviranog voća i povrća u školskim obrocima procijenjena je sukladno preporuci Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2003), pri čemu je preporuka o konzumaciji 400 g voća i povrća dnevno proporcionalno prilagođena po broju i vrsti ponuđenih obroka (Tablica 14) prema Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika (Capak i sur., 2013). Učestalost serviranja voća i povrća procijenjena je s obzirom na vrstu obroka u kojima se servira te s obzirom na vrstu voća i povrća unutar godišnjih jelovnika. Sve voće i povrće podijeljeno je u kategorije, kao i pri procjeni preferencija prema voću i povrću sukladno Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika (Capak i sur., 2013).

**Tablica 14.** Prilagođena preporuka Svjetske zdravstvene organizacije za konzumaciju voća i povrća prema hrvatskim Nacionalnim smjernicama za školsku prehranu djece u osnovnim školama (World Health Organization, 2003; Capak i sur., 2013)

Broj i vrsta serviranih školskih obroka	Preporuka za masu serviranog voća i povrća
Doručak	60 g (15 % dnevnog unosa)
Ručak	140 g (35 % dnevnog unosa)
Doručak i ručak	200 g (50 % dnevnog unosa)
Doručak, ručak i užina	240 g (60 % dnevnog unosa)

### 3.10.2. Analiza dnevnika prehrane

Svim roditeljima/skrbnicima djece uključene u ovo istraživanje preko učiteljica razredne nastave podijeljeni su obrasci za ispunjavanje dnevnika prehrane u papirnatom obliku (Prilog 11). Dnevnik prehrane bilo je potrebno voditi za tri neuzastopna dana, od čega su dva dana u tjednu i jedan dan vikenda. Roditeljima/skrbnicima sugeriralo se da vode dnevnik prehrane uz pomoć djece, s obzirom na to da djeca u dobi od osam godina nisu u mogućnost sama pratiti konzumaciju hrane i pića, a s druge strane, roditelji nemaju potpuni uvid u konzumaciju hrane izvan njihova nadzora (Livingstone i Robson, 2000; Livingstone i sur., 2004).

Roditelji su dobili detaljne pisane i videoupute kako voditi dnevnik prehrane uz vaganje te ukoliko nisu u mogućnosti vagati hranu koju je dijete konzumiralo, kako da ju procijene pomoću kuhinjskog posuđa (žličica, žlica, šalica, tanjur...). Ukoliko je dijete konzumiralo školski obrok, mogli su procijeniti količinu konzumirane hrane kao udio pojedenog obroka (u postotcima) s obzirom na to da su jelovnici i normativi jela svih 14 osnovnih škola bili dostupni. Uz popis i opis sve konzumirane hrane i pića, bilo je potrebno navesti i proizvođača, ako se ne radi o neprocesiranim namirnicama. Također, roditelji su navodili i način termičke obrade namirnica. Osim popisa konzumirane hrane i pića, u dnevnik prehrane bilo je potrebno navesti u koliko je sati dijete konzumiralo pojedini obrok te na kojoj lokaciji. Svi dnevnik prehrane detaljno su pregledani te ukoliko je bilo nekakvih nejasnoća uz navedene namirnice ili mase konzumirane hrane, roditelji su naknadno kontaktirani.

Kako bi se procijenio dnevni unos energije i hranjivih tvari djece, dnevnik prehrane su, kao i školski jelovnici, obrađeni u računalnom programu „Prehrana“, baziranom na nacionalnim tablicama s kemijskim sastavom hrane i pića (Kaić-Rak i Antić, 1990) te, prema potrebi, nadopunjeni informacijama o hranjivim vrijednostima preuzetim s deklaracije proizvoda i podacima iz Danske tablice s kemijskim sastavom hrane (National Food Institute, 2019). Prosječan dnevni unos energije i hranjivih tvari procijenjen je sukladno preporučenom dnevnom unosu prema Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Capak i sur., 2013).

Za obradu konzumacije pojedinih skupina namirnica podaci o konzumiranoj masi i energijskoj vrijednosti sve hrane i pića skinuti su u obliku Excel tablica iz programa „Prehrana“. Nadalje, sva konzumirana hrana i piće podijeljeni su u 13 skupina, prema Prehrambenim smjernicama za odrasle (Antić Degač i sur., 2002), uz modifikaciju kako bi se bolje profilirala djeca s obzirom na konzumaciju pojedinih skupina namirnica. Također, izračunat je i koeficijent

raznovidnosti konzumacije namirnica (engl. *Food Variety Score*), koji govori koliko su u prosjeku dnevno različitih namirnica djeca konzumirala tijekom perioda obuhvaćenih dnevnikom prehrane (Hatløy i sur., 1998).

### 3.10.3. Upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća

Za procjenu prosječnog dnevnog unosa voća i povrća korišten je validirani semikvantitativni upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća (Ilić i sur., 2022). Upitnik je poslan roditeljima/skrbnicima da ga ispune zajedno sa svojom djecom putem Google obrasca (Prilog 12) kako bi se smanjila pogreška ukoliko bi dijete ili roditelj samostalno ispunjavali upitnik (Livingstone i Robson, 2000; Livingstone i sur., 2004).

Upitnik se sastoji od 18 pitanja, od kojih je pet vezano za konzumaciju voća i 13 za konzumaciju povrća. U upitnik su, osim pitanja o konzumaciji svježeg, kuhanog i konzerviranog voća i povrća, uvrštena i pitanja o konzumaciji složenih jela, s obzirom na to da njihova konzumacija može pridonijeti i do 50 % ukupnom dnevnom unosu voća i povrća (Domel i sur., 1994; Branum i Rossen, 2014; Lim i sur., 2015). Uza svako pitanje nalazio se i detaljan opis jednog serviranja kao masa (g), komad voća ili povrća te oblik kuhinjskog posuđa. Budući da se upitnik odnosio na konzumaciju u proteklih mjesec dana, ponuđeni odgovori o učestalosti bili su: nikad, 1-3 puta mjesečno, 1 put tjedno, 2-4 puta tjedno, 5-6 puta tjedno, 1 dnevno, 2-3 puta dnevno i 4-6 puta dnevno. Rezultati upitnika iskazani su u gramima, a ukazuju na prosječnu dnevnu konzumaciju voća i povrća u osam različitih skupina: (1) voće, (2) voće i voćni sok, (3) povrće, (4) povrće i povrtni sok, (5) povrće, povrtni sok i leguminoze, (6) voće i povrće, (7) voće, voćni sok, povrće i povrtni sok te (8) voće, voćni sok, povrće, povrtni sok i leguminoze. Prosječan dnevni unos voća i povrća procijenjen je sukladno preporučenom dnevnom unosu od 400 g prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2003; Agudo, 2005).

### 3.11. Statističke metode

Statistička obrada podataka provedena je pomoću računalnog programa SPSS verzija 23.0 (IBM SPSS Statistics za Windows operacijski sustav, 2015, Armonk, NY: IBM Corp.), a grafička obrada podataka pomoću programa Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft, Seattle, WA).

Za prikaz karakteristika uzorka korištene su standardne metode deskriptivne statistike, pri čemu su kategorijske varijable prikazane kao frekvencije ili postotci, a numeričke varijable kao medijan i interkvartilni raspon zbog njihove nenormalne distribucije prema Shapiro-Wilkovom testu normalnosti. Izuzetak je prikaz rezultata višefaktorske analize varijance s ponovljivim mjerenjima, gdje su numeričke varijable prikazane kao srednja vrijednost i standardna devijacija.

Tijekom opazajno deskriptivnog dijela istraživanja za testiranje statistički značajne razlike u numeričkim varijablama između dvije ispitivane skupine korišten je Mann-Whitney U test, a ako se testirala razlika između tri i više skupina, korišten je Kruskal-Wallis test, nakon kojeg se za usporedbu između pojedinačnih skupina koristio post-hoc Dunnett test. Za testiranje statistički značajne razlike u kategorijskim varijablama između skupine korišten je Hi-kvadrat test ili Fisherov egzaktni test, ukoliko je frekvencija ispitivanog uzorka bila manja od pet. McNemar-Bowker test korišten je za provjeru značajnosti promjene u stupnju uhranjenosti ispitanika prije i nakon intervencije, a Wilcoxon test rangova zavisnih uzoraka za provjeru značajnosti promjene u razini tjelesne aktivnosti prije i nakon intervencije. Kako bi se utvrdili profili djece prema njihovim prehranbenim navikama, koje uzimaju u obzir prosječan doprinos cjelodnevnom unosu energije iz pojedinih skupina namirnica, korištena je klaster analize K-srednjih vrijednosti. Razlika između pojedinih klastera utvrđena je Kruskal-Wallis testom, nakon kojega se za usporedbu između pojedinačnih skupina koristio post-hoc Dunnett test. Za procjenu značajnosti i snage povezanosti između konzumacije voća i povrća te preferencije djece prema voću i povrću s demografskih, antropometrijskih, socioekonomskih karakteristika i stila života, izračunati su koeficijenti korelacije. Također, izračunati su koeficijenti korelacije za utvrđivanje povezanosti servirane mase voća i povrća u cjelodnevnim jelovnicima s okolišnim čimbenicima. Ukoliko se procjenjivala povezanost između dvije numeričke varijable, izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije rangova, između numeričke i ordinalne varijable Kendall  $\tau_b$  koeficijent korelacije rangova te između numeričke i nominalne varijable Point-biserial koeficijent korelacije.

Tijekom dijela kohortnog istraživanja za utvrđivanje razlike između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije provođenja intervencije korištena je višefaktorska analiza varijanci (ANOVA) s ponovljivim mjerenjima, koja je potom dodatno prilagođena (ANCOVA) s obzirom na pohađanje edukacija u školskom vrtu. Wilcoxon test rangova zavisnih uzoraka korišten je za usporedbu numeričkih varijabli prije i nakon intervencije samo u intervencijskoj skupini, a McNemar-Bowker test za usporedbu kvalitativnih varijabli.

U svim statističkim analizama rezultata razina značajnosti postavljena je na  $p < 0,05$ .

## 4. REZULTATI

---

- Opće karakteristike ispitanika
- Prehrambene navike djece
- Voće i povrće u prehrani djece
- Školska prehrana
- Utjecaj školske prehrane na prehrambene navike djece
- Procjena utjecaja trogodišnje intervencije



Rezultati su prikazani unutar šest cjelina. Unutar prve cjeline prikazane su demografske, antropometrijske i socioekonomske karakteristike cijelog uzorka te rezultati usporedbe pojedinih karakteristika između djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini kako bi se prema potrebi mogle koristiti kao kovarijance u sljedećim analizama.

Druga cjelina sadrži prikaz prehrambenih navika djece procijenjenih pomoću trodnevnog dnevnika prehrane prije početka intervencije te rezultate usporedbe prehrambenih navika između djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini. Ovi rezultati su značajni jer ukazuju na homogenost uzorka prije početka intervencije. Također, u drugoj cjelini prikazani su i rezultati klusterske analize pomoću koje se djeca profiliraju u skupine na temelju doprinosa cjelodnevnom unosu energije iz pojedinih skupina namirnica.

Treća cjelina obuhvaća rezultate procjene prosječne konzumacije voća i povrća u djece pomoću upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića na bazi voća i povrća te preferenciji prema voću i povrću prije intervencije. Isto tako, treća cjelina sadrži i rezultatske razlike prosječne konzumacije voća i povrća između djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini te rezultate utjecaja demografskih, antropometrijskih i socioekonomskih karakteristika na unos voća i povrća te preferenciju prema voću i povrću kako bi se mogle koristiti kao kovarijance u daljnjim analizama.

U četvrtoj cjelini prikazani su rezultati deskriptivne analize školskih obroka pripremljenih unutar jedne školske godine s obzirom na to da većina djece konzumira neki od školskih obroka. Osim deskriptivne analize obroka, prikazani su rezultati procjene usklađenosti hranjive vrijednosti cjelodnevnih školskih jelovnika s Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama. Fokus doktorskoga rada stavljen je na konzumaciju voća i povrća u djece te su, sukladno tome, u trećoj cjelini prikazani i rezultati procjene ponuđene mase voća i povrća te učestalost i raznolikost serviranja voća i povrća u cjelodnevnim jelovnicima škola unutar jedne školske godine.

U petoj cjelini prikazani su rezultati utjecaja školske prehrane u vidu različitog broja i vrste konzumiranih školskih obroka na prehrambene navike djece te unos voća i povrća.

Šesta, posljednja cjelina, sadrži prikaz rezultata trogodišnje intervencije na unos voća i povrća u djece te na njihovu preferenciju prema raznom voću i povrću, kao i jelima od voća i povrća. Rezultati u ovoj cjelini prikazani su kao razlika u konzumaciji i preferenciji djece nakon provedene intervencije s obzirom na kontrolnu skupinu.

#### 4.1. Opće karakteristike ispitanika

Cjelokupan uzorak sastoji se od 681 djeteta (49 % dječaka), raspodijeljenih u kontrolnu skupinu ( $n = 300$ ) i intervencijsku skupinu ( $n = 381$ ). Prosječna dob djece u prvom razredu osnovne škole prije intervencije bila je 7,7 godina (7,4 god – 7,9 god). Prikaz antropometrijskih karakteristika djece nalazi se u Tablici 15. Izračunate prosječne  $z$ -vrijednosti za dob i spol djece ukazuju na to da su djeca u prosjeku primjerene tjelesne mase, tjelesne visine i indeksa tjelesne mase. Podijelivši djecu u kategorije s obzirom na  $z$ -vrijednosti, primjećuje se da oko 50 do 65 % djece ima primjerenu tjelesnu masu, tjelesnu visinu i indeks tjelesne mase. Više djece ima povećanu tjelesnu masu, tjelesnu visinu i indeks tjelesne mase nego što ih ima premalu tjelesnu masu, tjelesnu visinu i indeks tjelesne mase. Prema McNemar-Bowkerovom testu, podjednak dio ispitanika ( $p = 0,497$ ) ima adekvatan indeks tjelesne mase prije i poslije intervencije ( $p = 0,497$ ).

Karakteristike životnih navika djece prikazane su u Tablici 16. Djeci je u prosjeku procijenjena razina tjelesne aktivnosti 3,1 (2,6 – 3,3) te ih je preko 90 % klasificirano kao umjereno tjelesno aktivno. Razina tjelesne aktivnosti djece značajno se ne razlikuje prije i poslije intervencije ( $p = 0,625$ ) prema Wilcoxonovom testu. U razdoblju unutar jednog tjedna, djeca u prosjeku spavaju oko 586,4 minute (567,9 min – 610,4 min), što je 9,7 sati dnevno, i većina njih (>90 % djece) spava u skladu s važećim preporukama, tj. između 9 do 11 sati dnevno. Što se tiče sjedilačkog ponašanja, unutar jednog tjedna djeca u prosjeku provedu oko 107,1 minuta (90,0 min – 158,9 min) dnevno ispred ekrana (npr., gledanje televizije, igranje igrice, rad na računalu, igranje na mobitelu/tabletu...).

U Tablici 17 prikazane su karakteristike majki i očeva, a uključuju podatke o indeksu tjelesne mase i stupnju obrazovanja. Majke uglavnom (oko 47 % majki) imaju visoku stručnu spremu, dok podjednaki udio očeva ima srednju stručnu (43 % očeva) i visoku stručnu (39 % očeva) spremu. Većina majki djece ima adekvatan indeks tjelesne mase (70 % majki), a većina očeva ima povećan indeks tjelesne mase (51 % očeva). Djeca žive u kućanstvima u prosjeku sa do četiri člana, od kojih je u prosjeku 50 % maloljetnih članova. Za većinu kućanstava prihodi su veći od 8000,01 kn (Tablica 18).

**Tablica 15.** Demografske i antropometrijske karakteristike djece u cjelokupnom uzorku<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak	Kontrolna skupina	Intervencijska skupina	p-vrijednost*
<b>Demografske karakteristike</b>				
Broj ispitanika (n)	681	300	381	- <sup>2</sup>
Spol (% djece)				
Dječaci	49	48	51	0,464
Djevojčice	51	52	49	
Dob (god.)	7,7 (7,4 – 7,9)	7,5 (7,4 – 7,9)	7,6 (7,4 – 7,9)	0,792
<b>Antropometrijske karakteristike prije intervencije</b>				
Tjelesna masa (kg)	29,7 (26,8 – 33,3)	29,1 (26,3 – 33,2)	29,8 (26,1 – 33,5)	0,068
Tjelesna masa (z-vrijednost za dob)	0,66 (0,05 – 1,30)	0,52 (-0,29 – 1,20)	0,69 (-0,01 – 1,32)	0,061
Kategorije z-vrijednosti tjelesne mase za dob (% djece)				
< -1	4	5	3	0,051
-1 – 1	57	60	55	
> 1	39	35	42	
Tjelesna visina (cm)	134,4 (131,4 – 138,2)	133,8 (130,6 – 136,1)	134,1 (131,1 – 138,2)	0,259
Tjelesna visina (z-vrijednost za dob)	0,81 (0,26 – 1,46)	0,60 (0,02 – 1,28)	0,62 (0,32 – 1,27)	0,179
Kategorije z-vrijednosti tjelesne visine za dob (% djece)				
< -1	2	6	1	0,064
-1 – 1	55	54	56	
> 1	43	42	43	
Indeks tjelesne mase (kgm <sup>-2</sup> )	16,5 (15,4 – 17,8)	16,1 (15,4 – 17,3)	16,5 (15,3 – 17,6)	0,076
Indeks tjelesne mase (z-vrijednost za dob)	0,35 (-0,45 – 0,91)	0,16 (-0,38 – 0,64)	0,36 (-0,46 – 0,88)	0,057
Kategorije z-vrijednosti indeksa tjelesne mase za dob (% djece)				
< -1	9	11	7	0,135
-1 – 1	66	67	65	
> 1	26	22	28	

<sup>1</sup> Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postotak. <sup>2</sup> Nije statistički utvrđivana razlika. \* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Mann-Whitney U testa (p < 0,05), a kategorijskim pomoću Hi-kvadrat testa (p < 0,05).

**Tablica 16.** Karakteristike stila života djece u cjelokupnom uzorku<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak (n=681)	Kontrolna skupina (n=300)	Intervencijska skupina (n=381)	p-vrijednost*
<b>Tjelesna aktivnost prije intervencije</b>				
Razina tjelesne aktivnosti	3,1 (2,6 – 3,3)	3,1 (2,9 – 3,4)	3,1 (2,5 – 3,3)	0,489
Kategorije tjelesne aktivnosti (% djece)				
Nedovoljno aktivna	3	7	1	0,051
Umjereno aktivna	95	90	98	
Vrlo aktivna	2	3	2	
<b>Spavanje</b>				
Tjedni prosjek trajanja spavanja (min)	586,4 (567,9 – 610,4)	582,1 (557,1 – 612,9)	582,9 (570,0 – 600,0)	0,077
Kategorije spavača (% djece)				
< 9 h	6	8	5	0,714
9 – 11 h	93	91	94	
> 11 h	1	1	1	
<b>Sjedilačko ponašanje</b>				
Tjedni prosjek provedenog vremena ispred ekrana (min)	107,1 (90,0 – 158,9)	107,1 (90,0 – 167,5)	107,1 (90,0 – 150,4)	0,752
Raspodjela s obzirom na duljinu vremena provedenog ispred ekrana (% djece)				
≤ 2 h	58	60	56	0,554
> 2 h	42	40	44	

<sup>1</sup> Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postotak. \* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ), a kategorijskim pomoću Hi-kvadrat testa ili Fisherovog egzaktnoga testa ( $p < 0,05$ ).

**Tablica 17.** Podaci o roditeljima djece u cjelokupnom uzorku<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak (n=681)	Kontrolna skupina (n=300)	Intervencijska skupina (n=381)	p-vrijednost*
<b>Podaci o majci</b>				
Indeks tjelesne mase (kgm <sup>-2</sup> )	23,0 (20,9 – 25,6)	24,4 (21,3 – 27,1)	23,7 (22,0 – 25,7)	0,525
Kategorije indeksa tjelesne mase (% majki)				
< 18,5 kgm <sup>-2</sup>	1	1	2	0,846
18,5 – 24,9 kgm <sup>-2</sup>	70	70	70	
25,0 – 29,9 kgm <sup>-2</sup>	25	24	25	
≥ 30,0 kgm <sup>-2</sup>	4	5	4	
Stupanj obrazovanja (% majki)				
Osnovna stručna sprema	1	1	0	0,063
Srednja stručna spremna	31	24	37	
Viša stručna sprema	14	16	13	
Visoka stručna sprema	47	48	46	
Magistar/doktor znanosti	7	11	4	
<b>Podaci o ocu</b>				
Indeks tjelesne mase (kgm <sup>-2</sup> )	27,7 (24,9 – 29,7)	27,4 (24,8 – 31,4)	27,8 (25,2 – 29,3)	0,943
Kategorije indeksa tjelesne mase (% očeva)				
< 18,5 kgm <sup>-2</sup>	0	0	0	0,735
18,5 – 24,9 kgm <sup>-2</sup>	26	27	25	
25,0 – 29,9 kgm <sup>-2</sup>	51	47	54	
≥ 30,0 kgm <sup>-2</sup>	23	25	21	
Stupanj obrazovanja (% očeva)				
Osnovna stručna sprema	1	1	1	0,612
Srednja stručna spremna	43	39	46	
Viša stručna sprema	12	11	12	
Visoka stručna sprema	39	41	36	
Magistar/doktor znanosti	6	8	4	

<sup>1</sup> Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postotak. \* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Mann-Whitney U testa (p < 0,05), a kategorijskim pomoću Hi-kvadrat testa i Fisherovog egzaktog testa (p < 0,05).

**Tablica 18.** Podaci o kućanstvima djece u cjelokupnom uzorku<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak (n=681)	Kontrolna skupina (n=300)	Intervencijska skupina (n=381)	p-vrijednost*
Ukupan broj osoba u kućanstvu (n)	4 (4 – 5)	4 (4 – 5)	4 (4 – 5)	0,581
Broj maloljetnih osoba (n)	2 (2 – 3)	2 (2 – 3)	2 (2 – 2)	0,104
Broj punoljetnih osoba (n)	2 (2 – 2)	2 (2 – 2)	2 (2 – 2)	0,109
Mjesečni prihod kućanstva (% djece)				
< 5000,00 kn	2	2	2	
5000,00 kn – 8000,00 kn	8	9	7	
8000,01 kn – 14000,00 kn	33	32	35	0,958
14000,01 kn – 18000,00 kn	22	22	23	
≥ 18000,01 kn	34	36	32	

<sup>1</sup> Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postotak. \* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ), a kategorijskim pomoću Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

## 4.2. Prehrambene navike djece

Prehrambene navike djece procijenjene su iz trodnevnog dnevnika prehrane na poduzorku od 195 djece (52 % dječaka) prije početka intervencije. U ovom poduzorku podjednak je broj ispitanika iz kontrolne skupine (n = 98) i intervencijske skupine (n = 97). Prehrambene navike prikazane su u tri segmenta. Prvenstveno su prikazani rezultati općih karakteristika prehrambenih navika (Tablica 19, Slike 16 i 17), koje podrazumijevaju procjenu broja konzumiranih obroka, doprinos cjelodnevnoj energiji iz međuobroka, raspodjelu unosa energije s obzirom na dob dana, navike konzumacije zajutraka te konzumaciju školskih obroka. Potom su prikazani rezultati koji se odnose na prosječan dnevni unos energije i hranjivih tvari te usklađenost unosa s Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Tablica 20 i 21, Slike 18 do 23). Naposljetku su prikazani rezultati konzumacije namirnica i klusterske analize temeljeni na doprinosu pojedinih skupina namirnica cjelodnevnom unosu energije (Tablica 22, Slike 24 i 25).

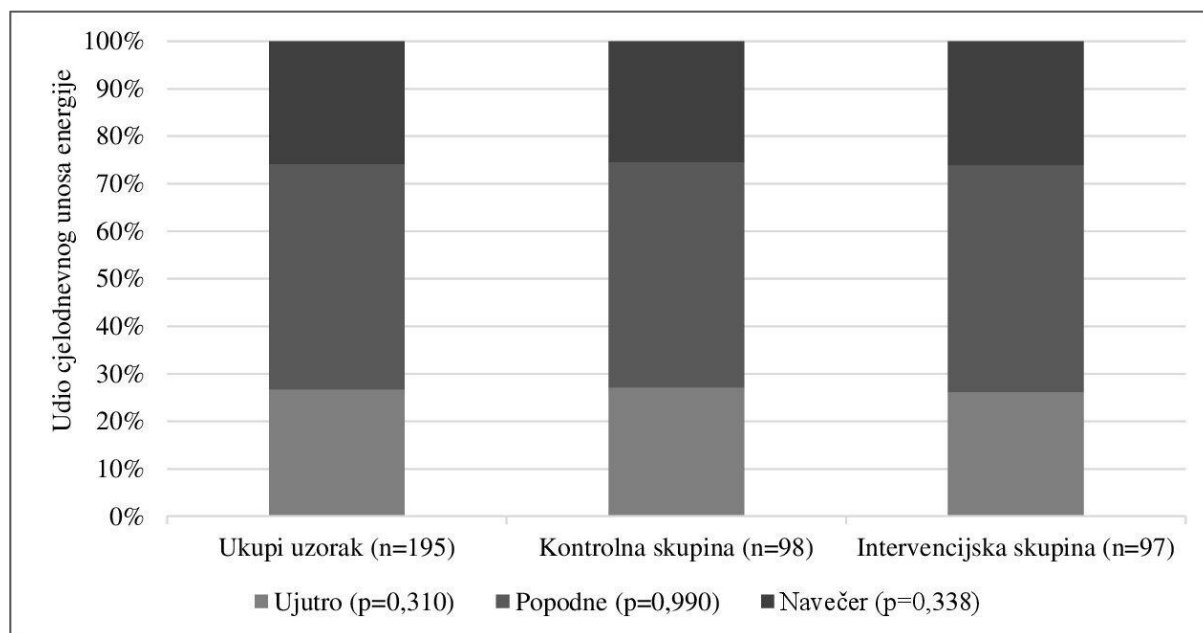
### 4.2.1. Opće karakteristike prehrambenih navika

Djeca u prosjeku konzumiraju 5,7 obroka, od kojih su barem 3,0 (52,6 %) glavna obroka s većinskim (> 80 % kcal) doprinosom cjelodnevnom unosu energije (Tablica 21). Djeca u prosjeku najviše energije (47,6 % cjelodnevne energije) unose tijekom popodneva (od 11 do 18 sati), dok je unos energije u prijepodnevnim i večernjim satima podjednak (Slika 16). Većina djece (84 % djece) je konzumirala zajutak svaki od tri dana obuhvaćenih dnevnicima prehrane, dok samo jedan dječak nije konzumirao zajutak niti jedan dan tijekom istraživanog perioda (Tablica 19). Djeca u prosjeku zajutakom unose 18,3 % kcal (14,7 % kcal/dan – 22,3 % kcal/dan) na dan, pri čemu manje od 20 % djece ima adekvatan zajutak u vidu dostizanja preporuke za unosom energije. U promatranom poduzorku, 88 % djece koristi usluge sustava školske prehrane te najviše njih konzumira tri školska obroka ili samo doručak (Slika 17). Opće karakteristike prehrambenih navika značajno se ne razlikuju između djece koja su raspodijeljena u kontrolnu i intervencijsku skupinu (Tablica 19, Slika 16 i 17).

**Tablica 19.** Navike u konzumaciji obroka i međuobroka djece prije intervencije<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak (n=195)	Kontrolna skupina (n=98)	Intervencijska skupina (n=97)	p-vrijednost*
<b>Broj obroka (n/dan)</b>	5,7 (5,0 – 6,0)	5,3 (5,0 – 6,0)	5,7 (5,0 – 6,0)	0,477
<b>Broj glavnih obroka (n/dan)</b>	3,0 (2,0 – 3,0)	3,3 (3,0 – 3,3)	3,0 (2,7 – 3,3)	0,333
<b>Broj međuobroka (n/dan)</b>	2,3 (1,7 – 3,0)	2,3 (1,7 – 3,0)	2,3 (1,7 – 3,3)	0,053
<b>Dnevni unos energije iz međuobroka (% kcal/ dan)</b>	19,2 (13,1 – 25,9)	16,9 (12,7 – 24,0)	21,1 (13,5 – 27,6)	0,117
<b>Učestalost konzumacije zajutraka (% djece)</b>				
Svaki dan	84	84	58	0,608
Povremeno	15	15	15	
Ne konzumira doručak	1	1	0	
<b>Dnevni doprinos energiji iz zajutraka (% kcal/dan)</b>	18,3 (14,7 – 22,3)	18,0 (14,9 – 21,9)	19,1 (14,7 – 23,7)	0,495
<b>Dnevni unos energije iz zajutraka (% djece)</b>				
Manje od preporuke	64	66	62	0,781
Unutar preporuke	19	19	20	
Više od preporuke	17	15	18	

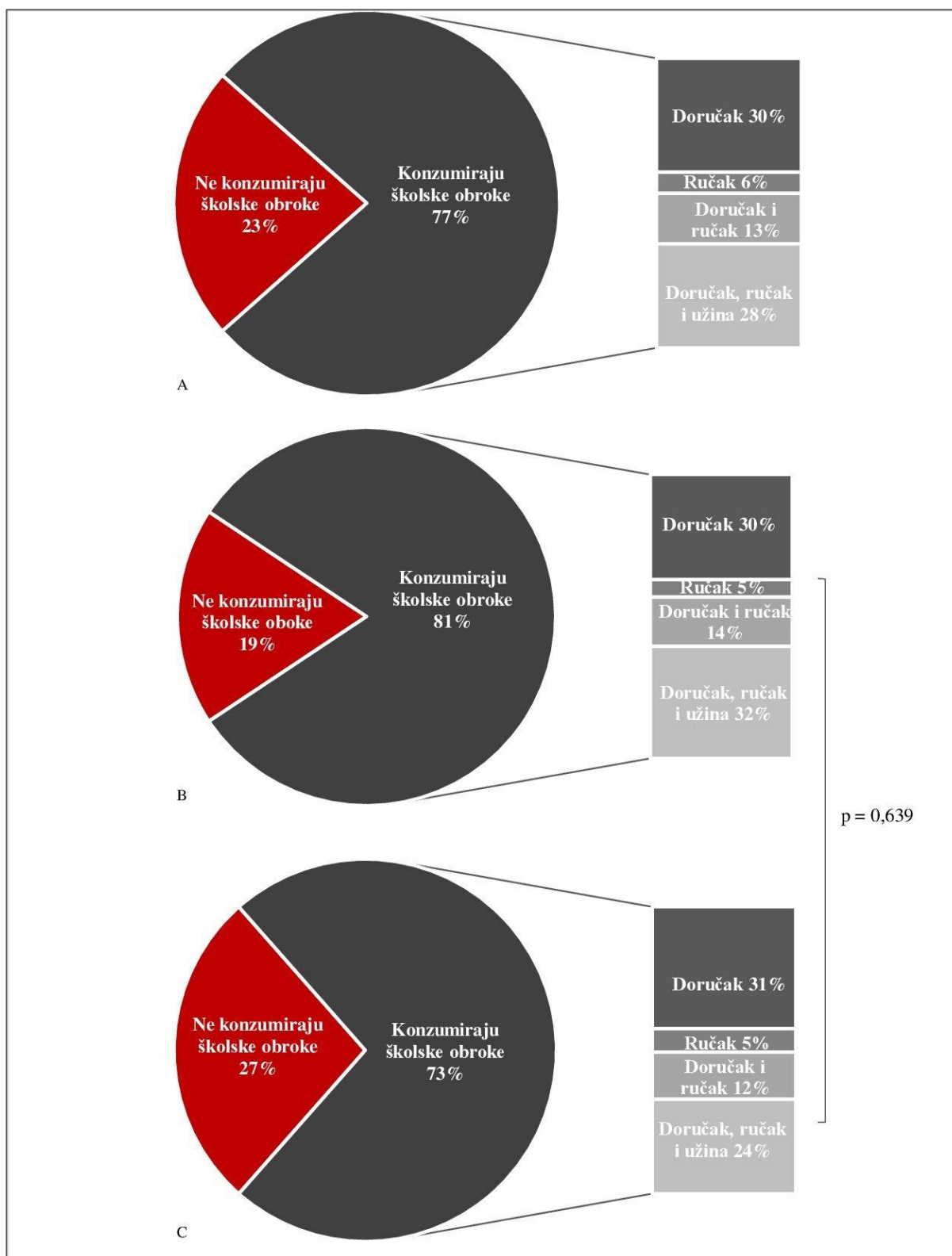
<sup>1</sup> Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postotak. \* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ), kategorijskim pomoću hi-kvadrat testa i Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).



<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina djece testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 16.** Distribucija unosa energije tijekom dana u djece prije intervencije<sup>1</sup>





A – ukupni uzroka (n=195), B – kontrolna skupina (n=97), C – intervencijska skupina (n=98); <sup>1</sup> Varijable su izražene kao postotci, a razlika između skupina djece testirana je pomoću Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 17.** Udio djece koja konzumiraju pojedinu vrstu školskih obroka prije intervencije<sup>1</sup>

#### 4.2.2. Unos energije i hranjivih tvari

Djeca u prosjeku unose 1762 kcal dnevno (Tablica 20), a najveći doprinos dnevnom unosu energije imaju ugljikohidrati (49,1 % kcal/dan; 46,3 % kcal/dan – 52,1 % kcal/dan), potom masti (36,4 % kcal/dan; 33,1 % kcal/dan – 38,8 % kcal/dan) i proteini (15,6 % kcal/dan; 14,2 % kcal/dan – 52,1 % kcal/dan). Prosječan unos energije i makronutrijenata podjednak je u djece raspoređene u kontrolnu i intervencijsku skupinu. U Tablici 21 prikazan je prosječan dnevni unos vitamina i mineralnih tvari u djece prije intervencije. Kao i unos makronutrijenata, unos mikornutrijenata ne razlikuje se u djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini, izuzev unosa biotina. Naime, statističkom analizom dokazano je da djeca u kontrolnoj skupini (21,52 µg; 14,86 µg – 37,37 µg) imaju značajno veći dnevni unos biotina naspram djece u intervencijskoj skupini (18,33 µg; 13,37 µg – 24,00 µg).

U prosjeku djeca dosežu oko 100 % dnevnog preporučenog unosa energije svojom prehranom (Slika 18). Djeca u prosjeku imaju adekvatan unos proteina i masti, dok im je unos ugljikohidrata i vlakana manji za 5 do 11 % od preporuka. Također, primijećeno je da djeca u kontrolnoj skupini (97 % preporučenog unosa) imaju unos ugljikohidrata više ( $p = 0,028$ ) u skladu s preporukama od djece u intervencijskoj skupini (86 % preporučenog unosa). Prosječan unos zasićenih masnih kiselina i jednostavnih šećera premašuje preporuke za dnevnim unosom. Rezultati ukazuju na to da djeca ostvaruju manje od 70 % preporuke za unosom kalija, između 70 do 95 % preporuka za unosom kalcija, željeza i bakra, a preko 100 % preporuke za unosom fosfora, magnezija, cinka i selen. Prosječan unos natrija dvostruko je veći od preporuke (Slika 19). Procijenjeno je da djeca imaju manji prosječan dnevni unos vitamina A, vitamina D, folata i pantotenske kiseline od preporuka, a prosječan unos preostalih vitamina im je veći od preporuka (Slika 20). Sukladno prije navedenoj razlici u unosu biotina između djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini, djeca u kontrolnoj skupini unose 23 % više ( $p = 0,033$ ) biotina od preporuka, dok djeca u intervencijskoj skupini unose 4,7 % više biotina od preporučene dnevne vrijednosti.

**Tablica 20.** Prosječan unos energije i makronutrijenata djece prije intervencije utvrđen analizom dnevnika prehrane<sup>1</sup>

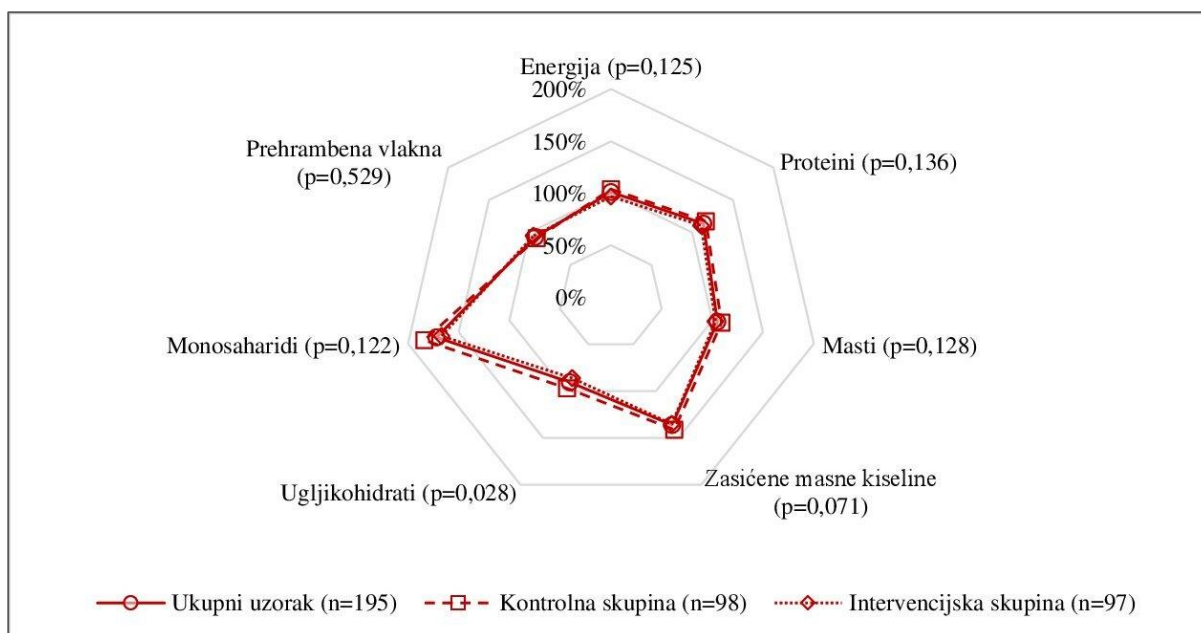
Parametar	Ukupni uzorak (n=195)	Kontrolna skupina (n=98)	Intervencijska skupina (n=97)	p-vrijednost*
Energija (kcal)	1762 (1455 – 1983)	1806 (1486 – 2057)	1681 (1432 – 1903)	0,125
Proteini (g)	67,0 (57,6 – 76,6)	68,8 (57,8 – 81,5)	66,3 (57,6 – 73,2)	0,209
Proteini (% kcal)	15,6 (14,2 – 17,2)	15,5 (14,3 – 17,1)	15,8 (14,0 – 17,4)	0,373
Biljni proteini (g)	22,9 (18,7 – 27,3)	23,7 (19,1 – 29,0)	22,0 (18,6 – 26,0)	0,66
Životinjski proteini (g)	43,0 (36,3 – 51,7)	45,2 (34,2 – 52,8)	42,1 (36,9 – 49,6)	0,601
Ugljikohidrati (g)	212,4 (176,8 – 252,5)	219,7 (178,7 – 262,4)	204,1 (174,3 – 234,8)	0,066
Ugljikohidrati (% kcal)	49,1 (46,3 – 52,1)	49,4 (46,5 – 52,2)	48,6 (45,8 – 52,1)	0,195
Monosaharidi (g)	79,8 (62,1 – 98,6)	83,2 (60,6 – 106,1)	77,1 (62,1 – 95,0)	0,218
Monosaharidi (% kcal)	18,9 (15,3 – 21,8)	19,0 (15,0 – 22,4)	18,7 (16,1 – 21,6)	0,893
Polisaharidi (g)	84,2 (65,5 – 106,4)	87,8 (65,7 – 111,7)	82,2 (64,3 – 98,6)	0,205
Prehrambena vlakna (g)	17,0 (14,3 – 20,1)	16,5 (13,8 – 20,4)	17,4 (14,9 – 20,1)	0,392
Dodani šećer (g)	32,3 (21,8 – 46,7)	32,5 (21,9 – 52,4)	33,4 (21,8 – 41,9)	0,641
Masti (g)	69,3 (56,6 – 82,0)	70,5 (56,8 – 85,6)	67,6 (56,5 – 78,5)	0,272
Masti (% kcal)	36,4 (33,1 – 38,8)	36,4 (33,0 – 39,4)	36,4 (33,2 – 38,6)	0,947
Zasićene masne kiseline (g)	28,0 (23,4 – 33,8)	28,6 (23,6 – 35,3)	27,6 (22,3 – 32,0)	0,136
Zasićene masne kiseline (% kcal)	14,7 (13,2 – 16,4)	15,0 (13,3 – 16,6)	14,3 (13,2 – 15,6)	0,239
Mononezasićene masne kiseline (g)	25,5 (20,3 – 30,8)	26,1 (20,3 – 32,6)	24,8 (20,3 – 29,4)	0,125
Polinezasićene masne kiseline (g)	13,4 (10,7 – 16,6)	13,4 (10,5 – 17,7)	13,5 (11,2 – 16,2)	0,905
Kolesterol (mg)	269,4 (181,3 – 407,5)	294,2 (178,7 – 262,4)	260,9 (176,5 – 378,9)	0,066

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa (p < 0,05).

**Tablica 21.** Prosječan unos vitamina i mineralnih tvari u djece prije intervencije utvrđen analizom dnevnika prehrane<sup>1</sup>

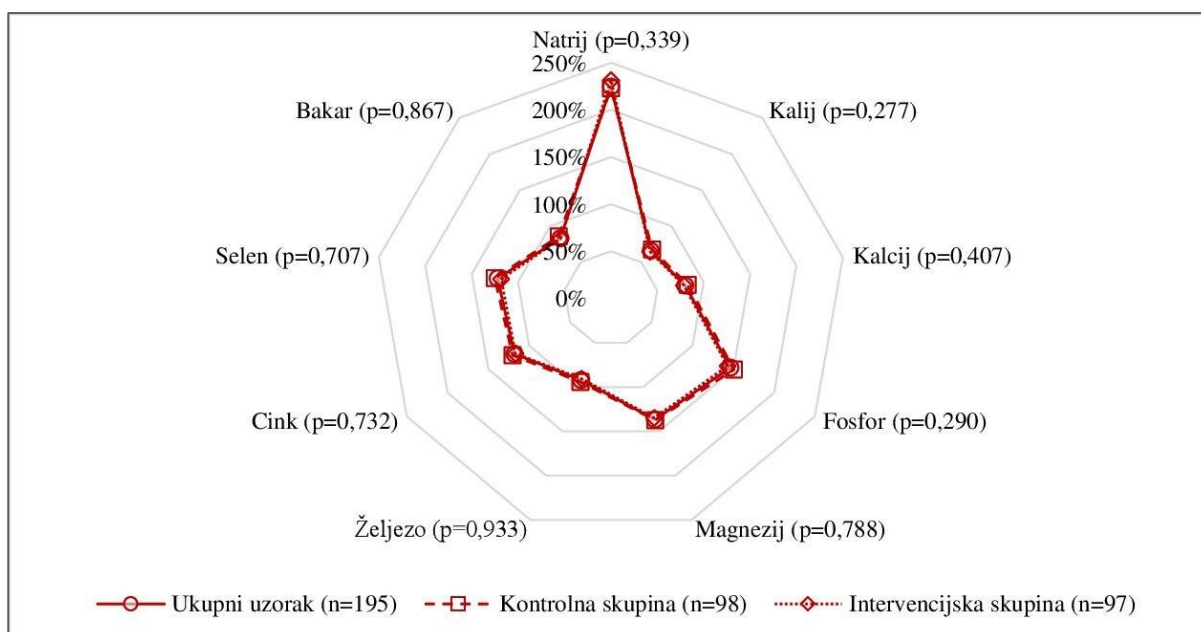
Parametar	Ukupni uzorak (n=195)	Kontrolna skupina (n=98)	Intervencijska skupina (n=97)	p-vrijednost*
<b>Mineralne tvari</b>				
Natrij (mg)	3102,10 (2595,83 – 3821,25)	3075,60 (2403,10 – 3827,51)	3196,74 (2638,75 – 3815,34)	0,339
Kalij (mg)	2503,01 (2071,11 – 2902,19)	2578,79 (2070,39 – 3035,43)	2465,63 (2071,82 – 2791,43)	0,277
Kalcij (mg)	721,82 (596,34 – 883,51)	746,71 (595,07 – 942,53)	709,26 (599,29 – 860,28)	0,407
Magnezij (mg)	232,67 (198,99 – 274,89)	233,60 (193,87 – 274,38)	229,47 (203,59 – 275,03)	0,788
Fosfor (mg)	1173,24 (976,14 – 1341,23)	1207,10 (970,90 – 1426,61)	1145,36 (985,06 – 1305,29)	0,290
Željezo (mg)	9,21 (7,80 – 10,82)	9,45 (7,28 – 11,07)	9,09 (8,07 – 10,45)	0,933
Cink (mg)	8,27 (7,09 – 9,98)	8,42 (6,82 – 10,15)	8,19 (7,14 – 9,55)	0,732
Bakar (mg)	1,04 (0,91 – 1,28)	1,07 (0,90 – 1,31)	1,04 (0,91 – 1,27)	0,867
Selen (µg)	45,77 (34,91 – 53,91)	46,87 (32,75 – 55,45)	44,35 (35,73 – 51,48)	0,707
<b>Vitamini</b>				
Vitamin A (µg RE)	652,88 (503,33 – 902,01)	697,05 (497,39 – 1006,22)	633,84 (503,57 – 809,76)	0,156
Tiamin (mg)	1,14 (0,92 – 1,41)	1,16 (0,93 – 1,43)	1,12 (0,92 – 1,39)	0,641
Riboflavin (mg)	1,45 (1,17 – 1,72)	1,51 (1,19 – 1,75)	1,39 (1,16 – 1,63)	0,282
Niacin (mg)	14,59 (12,08 – 18,98)	14,12 (12,09 – 19,26)	15,01 (12,03 – 18,56)	0,790
Pantotenska kiselina (mg)	3,44 (2,81 – 4,25)	3,50 (2,67 – 4,47)	3,32 (2,84 – 3,82)	0,191
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	1,48 (1,23 – 1,90)	1,50 (1,22 – 1,91)	1,45 (1,24 – 1,86)	0,661
Biotin (µg)	19,18 (14,12 – 27,59)	21,52 (14,86 – 31,37)	18,33 (13,37 – 24,00)	0,033
Folat (µg)	206,87 (168,14 – 261,41)	218,38 (171,70 – 271,23)	200,61 (166,25 – 246,18)	0,292
Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	3,31 (2,47 – 4,17)	3,45 (2,54 – 4,35)	3,15 (2,45 – 4,13)	0,270
Vitamin C (mg)	84,02 (54,61 – 111,02)	94,42 (54,60 – 135,33)	82,23 (54,62 – 99,60)	0,053
Vitamin D (µg)	2,60 (1,83 – 3,47)	2,89 (1,90 – 4,11)	2,51 (1,75 – 3,08)	0,053
Vitamin E (mg)	13,65 (8,97 – 20,57)	13,67 (8,91 – 20,78)	13,65 (9,15 – 19,74)	0,883
Vitamin K (µg)	51,29 (28,52 – 85,48)	51,43 (25,25 – 88,17)	50,64 (29,77 – 83,75)	0,804

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa (p < 0,05).



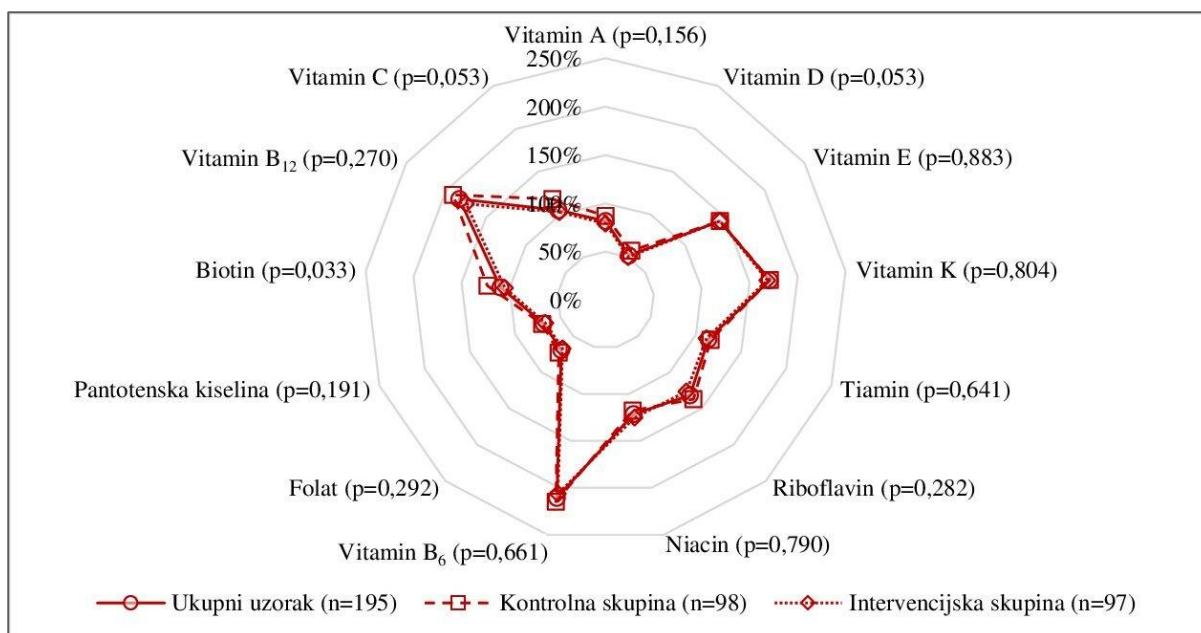
<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 18.** Usporedba unosa energije i makronutrijenata u djece sa smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

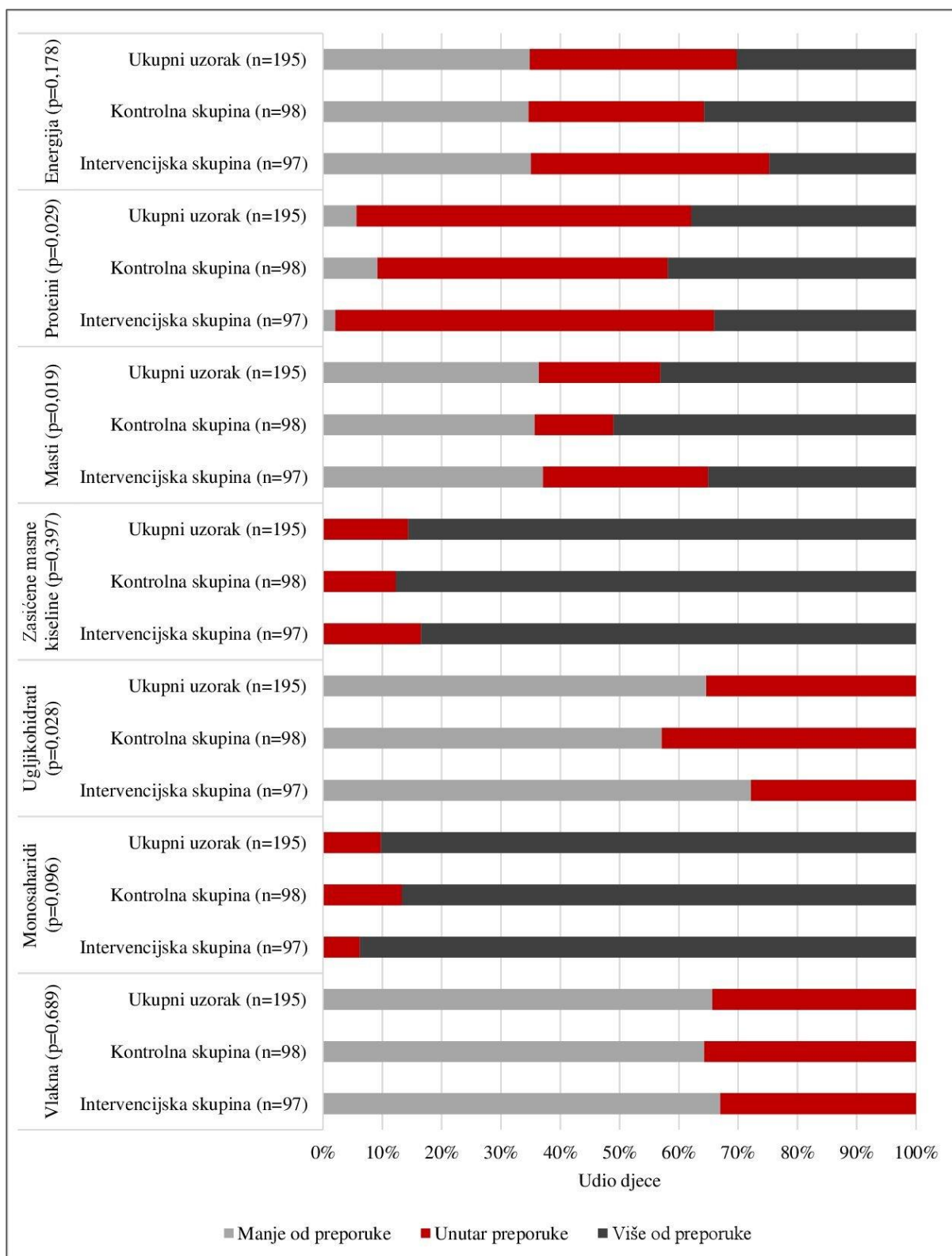
**Slika 19.** Usporedba unosa mineralnih tvari u djece sa smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

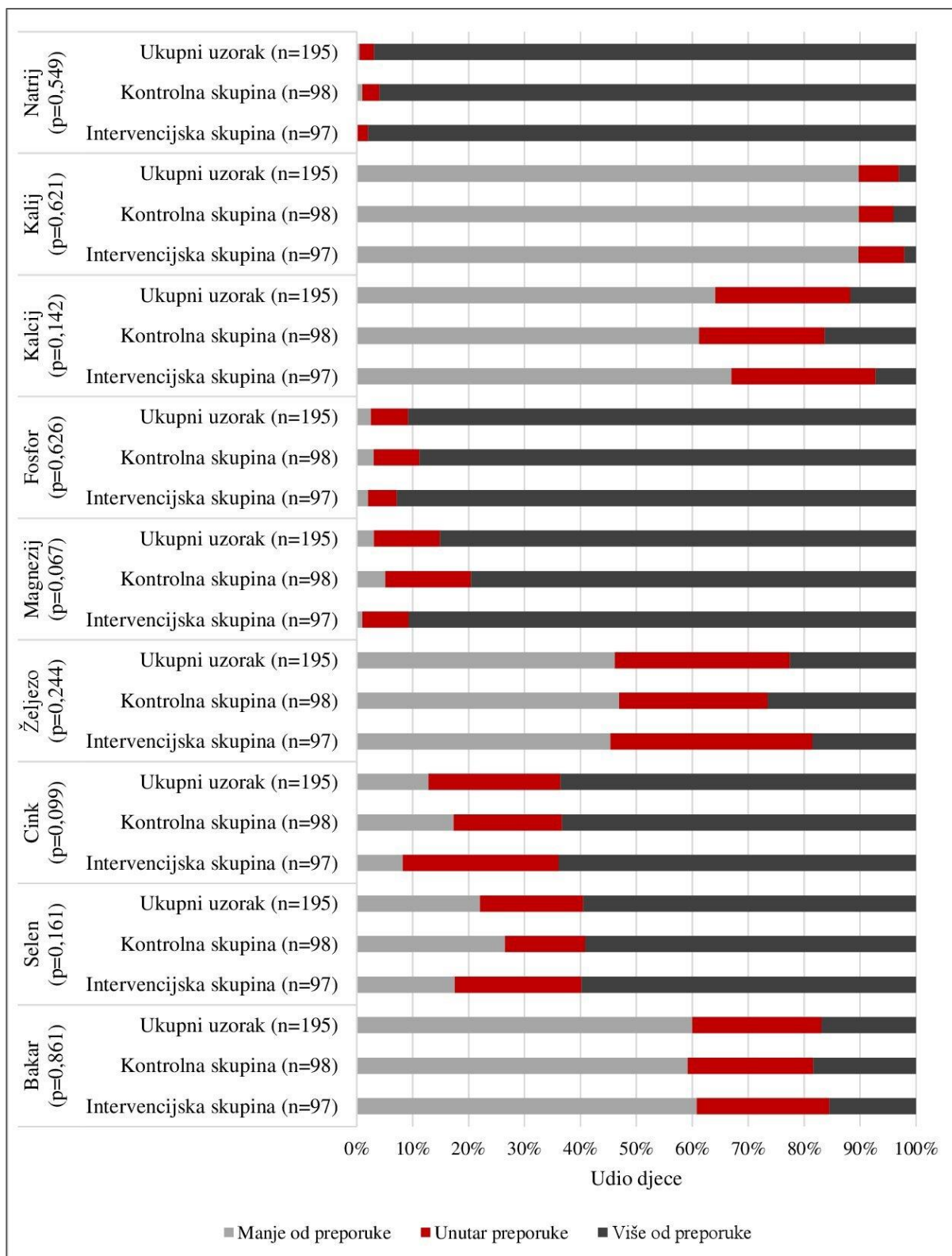
**Slika 20.** Usporedba unosa vitamina u djece sa smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>

Unatoč tome što u prosjeku djeca dostižu 100 % preporuke za unosom energije, zanimljivo je istaknuti da svega oko 35 % djece ima adekvatan unos energije. Isto tako, većina djece (> 50 % djece) unosi proteine u skladu s preporukom, međutim, manje od 40 % djece zadovoljava unos preostalih izdvojenih makronutrijenata (Slika 21). Značajno veći broj djece u intervencijskoj skupini ima unos proteina (30 % vs. 40 % djece;  $p = 0,029$ ) i masti (13 % vs. 28 % djece;  $p = 0,019$ ) u skladu s preporukama, a s druge strane, veći broj djece u kontrolnoj skupini ima unos ugljikohidrata (43 % vs. 28 % djece;  $p = 0,028$ ) u skladu s preporukom. Manje od 40 % djece ima adekvatan unos mineralnih tvari, dok većina ima manji unos kalija, kalcija, željeza i bakra (Slika 22). Niti jedno dijete nije ostvarilo dnevni unos vitamina D u skladu preporukom, a 20 % i manje djece ima unos preostalih vitamina u skladu s preporukama (Slika 23). Većinski dio djece ima unos vitamina iznad preporuke, a s druge strane, većinski dio djece ima manji unos od preporučene folata i pantotenske kiseline. Nema razlike u broju djece koja imaju adekvatan unos mineralnih tvari između djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini, međutim, djeca u intervencijskoj skupini unose značajno više riboflavina (12 % vs. 24 % djece;  $p = 0,039$ ) i vitamina C (7 % vs. 26 % djece;  $p = 0,001$ ).



<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Hi-kvadrat testa ili Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

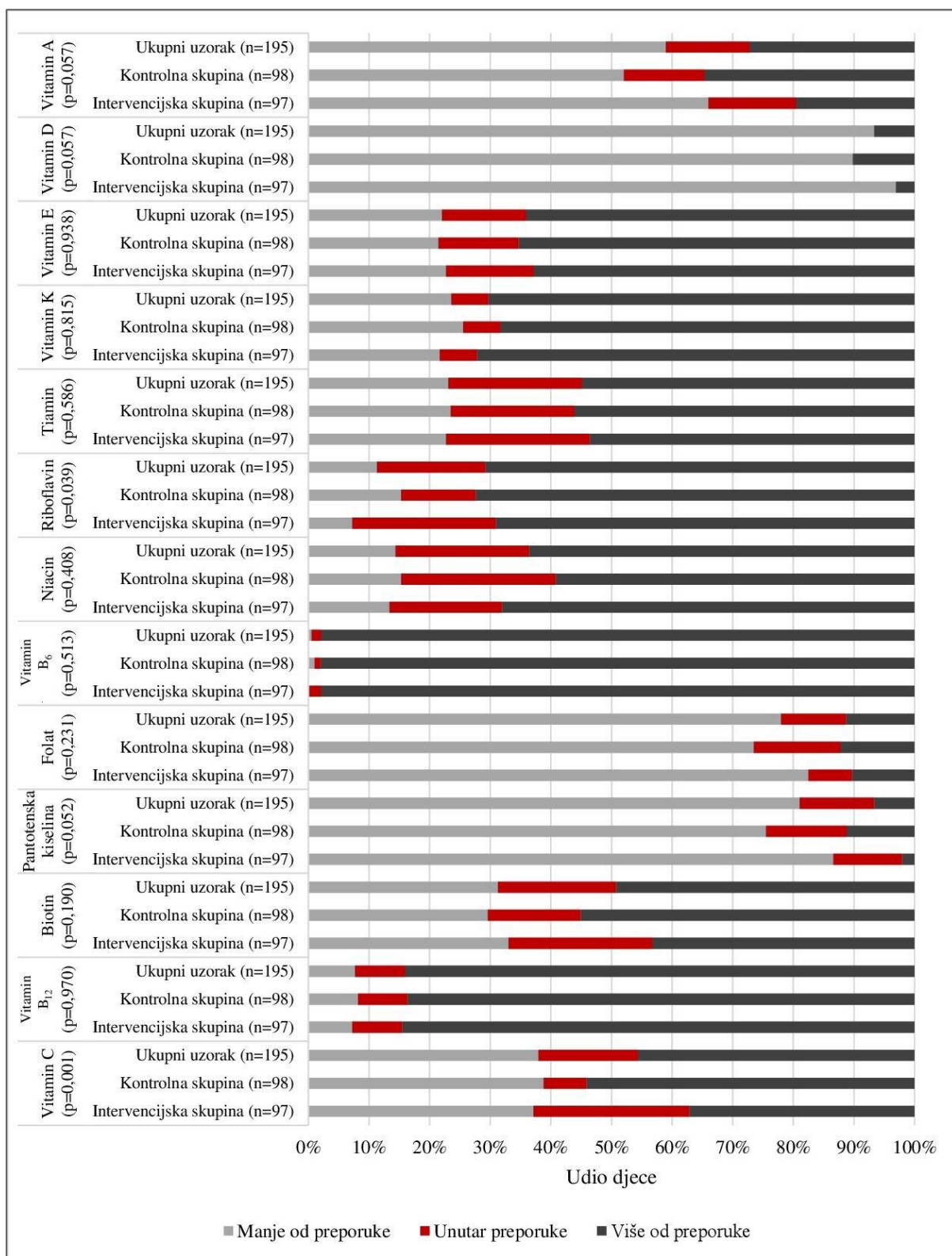
**Slika 21.** Udio djece koja dostižu dnevni unos energije i makronutrijenata prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Hi-kvadrat testa ili Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 22.** Udio djece koja dostižu dnevni unos mineralnih tvari prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>





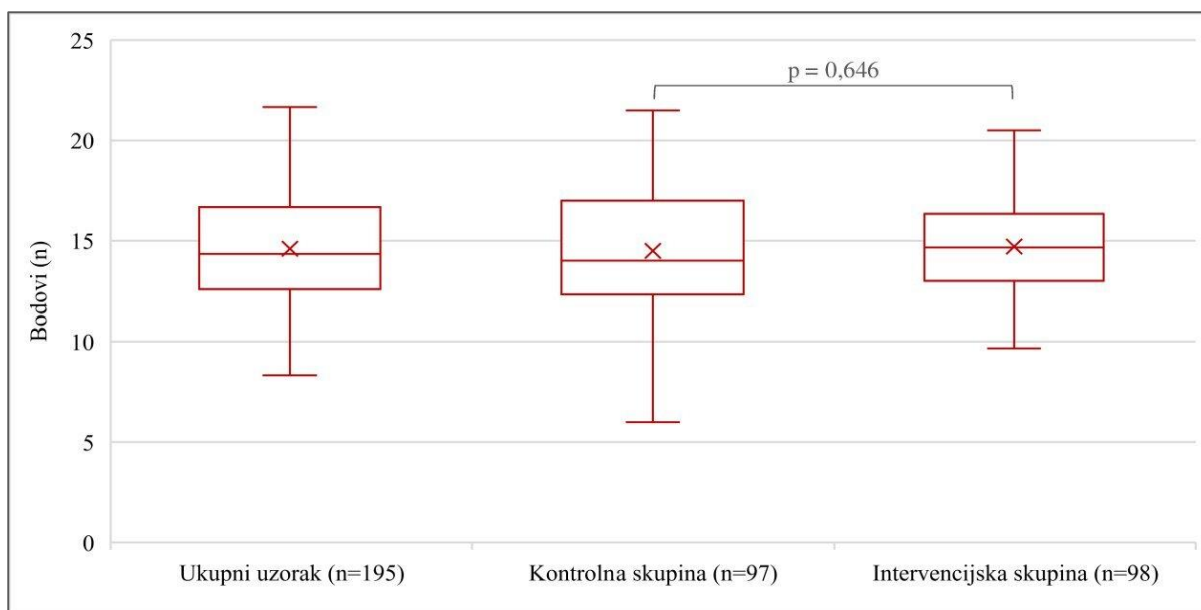
<sup>1</sup> Varijable su izražene kao medijan, a razlika između skupina testirana je pomoću Hi-kvadrat testa ili Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 23.** Udio djece koja dostižu dnevni unos vitamina prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije<sup>1</sup>

#### 4.2.3. Konzumacija skupina namirnica

Prema koeficijentu raznovrsnosti konzumacije namirnica, djeca u prosjeku dnevno konzumiraju oko 14 vrsta različitih namirnica te se konzumacija ne razlikuje u učenika koji su raspoređeni u kontrolnu i intervencijsku skupinu ( $p = 0,646$ ) (Slika 24). Sva hrana i pića koju su djeca konzumirala razvrstana su u 13 skupina namirnica (Tablica 22). Skupina namirnica krumpir i žitarice (25,4 % kcal) najviše pridonosi cjelodnevnom unosu energije, a potom slatkiši i slastice (12,8 % kcal), mlijeko i mliječni proizvodi (11,7 % kcal) te meso, perad, riba i jaja (10,9 % kcal). Najmanji doprinos cjelodnevnom unosu energije imaju skupine namirnica slane grickalice (0,1 % kcal) i ostala hrana (0,2 % kcal).

Pomoću klaster analize K-srednjih vrijednosti djeca su iz ukupnog uzorka podijeljena u tri klastera s obzirom na prosječan doprinos cjelodnevnom unosu energije iz pojedinih skupina namirnica (Slika 25). Prvi klaster ( $n = 64$ ) karakterizira visok doprinos cjelodnevnom unosu energije iz skupina namirnica krumpira i žitarica, složene hrane te slatkiša i slastica. Drugi klaster ( $n = 82$ ) karakterizira visoki doprinos cjelodnevnom unosu energije iz skupina namirnica krumpir i žitarice, meso, perad, riba i jaja, slatkiši i slastice. Pri tome je primijećen niži doprinos cjelodnevnom unosu energije iz skupine složena hrana nego u prvom klasteru te veći iz skupine namirnica voće i povrće. Treći klaster ( $n = 49$ ) karakterizira visoki doprinos cjelodnevnom unosu energije iz skupina namirnica krumpir i žitarice, mlijeko i mliječni proizvodi te meso, perad, ribe i jaja. U trećem klasteru djeca imaju najmanji doprinos unosu energije iz skupine namirnica slatkiši i slastice te složena hrana, dok najveći unos imaju iz skupina voća i povrća te žitarica za zajutak. Prema ovakvoj raspodijeli, treći klaster upućuje na pravilniji način prehrane od prvog i drugog klastera, te je u njega raspoređeno najmanji broj djece (25 % od cjelokupnog uzorka).



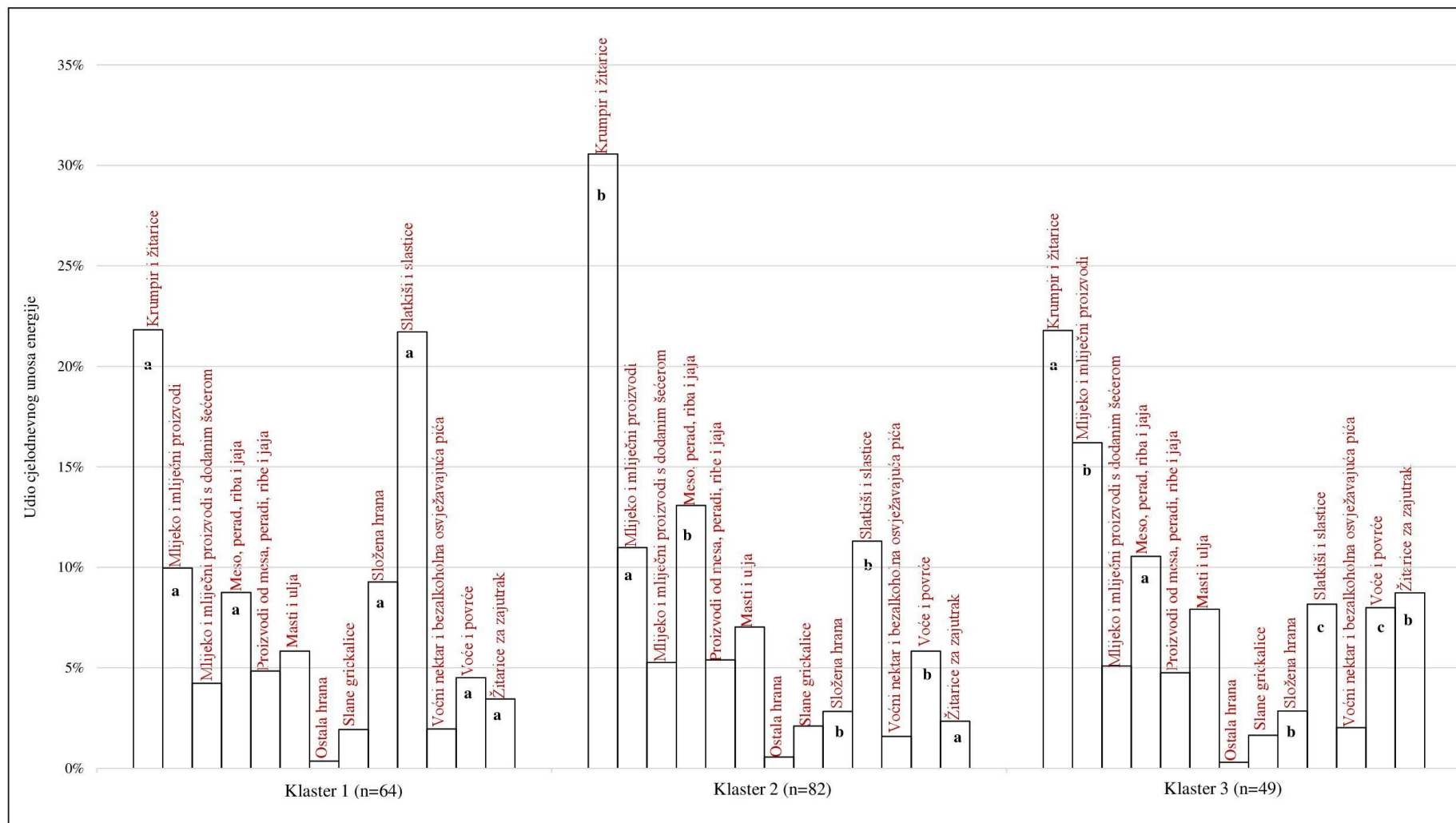
<sup>1</sup> Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 24.** Ostvareni koeficijent raznovrsnosti konzumacije namirnica u djece prije intervencije<sup>1</sup>

**Tablica 22.** Prosječan doprinos pojedinih skupina namirnica cjelodnevnom energijskom unosu djece prije intervencije<sup>1</sup>

Skupine namirnica	Ukupni uzorak (n=195)	Kontrolna skupina (n=98)	Intervencijska skupina (n=97)	p-vrijednost*
Krumpir i žitarice (% kcal/dan)	25,4 (21,4 – 29,1)	26,1 (21,6 – 29,5)	25,1 (19,4 – 28,7)	0,175
Slatkiši i slastice (% kcal/dan)	12,8 (8,1 – 18,4)	13,5 (8,8 – 18,6)	12,8 (7,5 – 18,1)	0,592
Mlijeko i mliječni proizvodi (% kcal/dan)	11,7 (8,0 – 14,7)	11,4 (7,7 – 14,7)	11,8 (8,3 – 14,7)	0,962
Meso, perad, riba i jaja (% kcal/dan)	10,9 (7,0 – 14,5)	10,9 (6,6 – 14,6)	10,4 (7,2 – 14,1)	0,686
Masti i ulja (% kcal/dan)	6,2 (4,0 – 8,8)	5,8 (3,8 – 8,7)	6,5 (4,3 – 9,2)	0,167
Voće i povrće (% kcal/dan)	5,7 (3,7 – 7,8)	6,0 (3,6 – 7,8)	5,5 (3,8 – 7,8)	0,772
Proizvodi od mesa, peradi, ribe i jaja (% kcal/dan)	4,5 (2,3 – 7,3)	3,7 (2,4 – 6,6)	5,4 (1,9 – 7,7)	0,147
Mlijeko i mliječni proizvodi s dodanim šećerima (% kcal/dan)	3,4 (0,0 – 7,4)	3,0 (0,0 – 6,7)	4,3 (1,5 – 7,9)	0,246
Žitarice za zajuttrak (% kcal/dan)	3,1 (0,0 – 5,9)	2,4 (0,0 – 5,6)	3,6 (0,0 – 6,2)	0,167
Složena hrana (% kcal/dan)	1,7 (0,0 – 8,8)	1,0 (0,0 – 6,9)	2,7 (0,0 – 9,4)	0,529
Voćni nektar i bezalkoholna osvježavajuća pića (% kcal/dan)	1,0 (0,0 – 2,6)	1,0 (0,0 – 2,5)	0,9 (0,0 – 2,6)	0,970
Ostalo (% kcal/dan)	0,2 (0,1 – 0,5)	0,2 (0,0 – 0,5)	0,2 (0,1 – 0,4)	0,913
Slane grickalice (% kcal/dan)	0,0 (0,0 – 3,0)	0,0 (0,0 – 3,4)	0,0 (0,0 – 2,5)	0,704

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).



<sup>1</sup> Varijable su prikazane kao medijani. <sup>a,b,c</sup> Različita slova ukazuju na značajnu razliku između klastera (Kruskall-Wallis test i post-hoc Dunnettov test;  $p < 0,05$ ).

**Slika 25.** Razlika u prosječnom doprinosu pojedinih skupina namirnica cjelodnevnom unosu energije između djece (n=195) podijeljenih u tri klastera prema prehrambenim navikama<sup>1</sup>

### 4.3. Voće i povrće u prehrani djece

Konsumacija voća i povrća te preferencija djece prema voću i povrću procijenjena je prije intervencije, a poduzorak ispitanika razlikuje se za svaku analizu s obzirom na broj djece koja su ispunila upitnik. Konsumacija voća i povrća (Tablica 23, Slike 26) odnosi se na prosječnu dnevnu količinu konzumiranog voća i povrća u posljednjih mjesec dana, a unos je procijenjen u 393 djece (50 % dječaka) pomoću semikvantitativnog upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića na bazi voća i povrća. Preferencija djece prema voću i povrću (Tablica 24, Slike 26 do 29) procijenjena je upitnikom, a poduzorak za ovu analizu sačinjava 583 djece (49 % dječaka). Preferencija djece prema jelima od voća i povrća (Tablica 25) procijenjena je pomoću metode „probaj i ocijeni“, a odnosi se na obroke koji su pripremani u školskoj kuhinji kao dio ponude školske prehrane. Sukladno tome, u ovom poduzorku obuhvaćeno je 447 djece (48 % dječaka) koja konzumiraju školske obroke. Povezanost antropometrijskih karakteristika, životnih navika te sociodemografskih parametara djece s prosječnom konzumacijom voća i povrća te preferencijom prema voću i povrću prikazana je u Tablicama 26 i 27 te Slici 30.

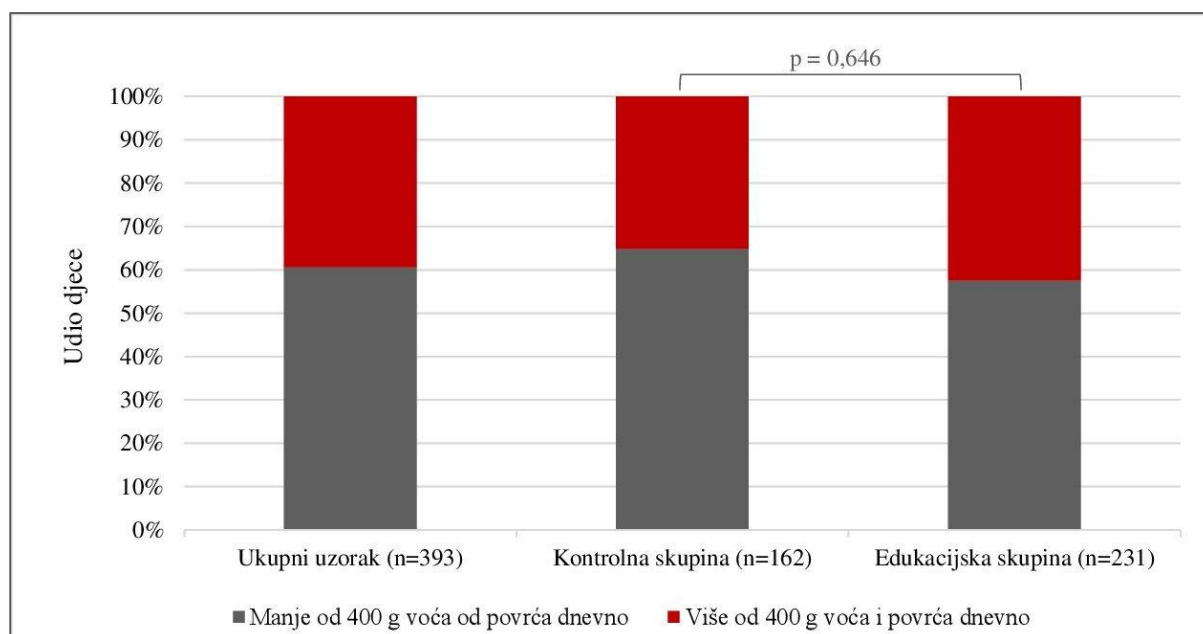
#### 4.3.1. Konsumacija voća i povrća

Djeca dnevno u prosjeku konzumiraju značajno više ( $p < 0,001$ ) voća nego povrća, a pri tome u prosjeku konzumiraju oko 150,0 g (80,0 g – 375 g) voća te 127,0 g (79,7 g – 185,3 g) povrća dnevno, što je u prosjeku ukupno oko 274,0 g (200,7 g – 474,2 g) voća i povrća (Tablica 23), ne uključujući voćni i povrtni sok. Od ukupnog poduzorka obuhvaćenog ovim dijelom istraživanja, 39 % djece unosi 400,0 g i više voća i povrća dnevno (Slika 26). Prije početka intervencije nije utvrđena razlika u dnevnom unosu voća i povrća u djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini. Isto tako, podjednak broj djece u kontrolnoj i intervencijskoj skupini ima unos voća i povrća u skladu s preporukom od 400 g.

**Tablica 23.** Prosječan dnevni unos voća i povrća u djece prije intervencije<sup>1</sup>

Parametar	Ukupni uzorak (n=393)	Kontrolna skupina (n=162)	Intervencijska skupina (n=231)	p-vrijednost*
<b>Voće</b>				
Voće (g)	150,0 (110,0 – 375,0)	150,0 (80,0 – 375,0)	150,0 (110,0 – 375,0)	0,637
Voće i voćni sok (g)	176,7 (128,3 – 384,5)	171,2 (120,3 – 375,0)	184,0 (136,7 – 387,2)	0,091
<b>Povrće</b>				
Povrće (g)	128,7 (90,5 – 176,3)	127,0 (79,7 – 185,3)	129,4 (92,8 – 175,6)	0,589
Povrće i povrtni sok (g)	129,4 (91,5 – 186,9)	127,9 (86,8 – 186,3)	130,2 (93,1 – 176,3)	0,727
Povrće, povrtni sok i leguminoze (g)	133,5 (94,9 – 186,9)	132,5 (87,5 – 194,9)	133,8 (96,2 – 180,3)	0,751
<b>Voće i povrće</b>				
Voće i povrće (g)	278,6 (208,0 – 469,6)	274,0 (200,7 – 474,2)	279,1 (209,3 – 469,1)	0,511
Voće, voćni sok, povrće i povrtni sok (g)	329,1 (245,3 – 534,1)	314,8 (230,0 – 511,7)	343,9 (252,2 – 543,5)	0,140
Voće, voćni sok, povrće, povrtni sok i leguminoze (g)	335,2 (249,7 – 536,5)	319,0 (233,5 – 516,6)	348,2 (255,8 – 547,0)	0,139

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).



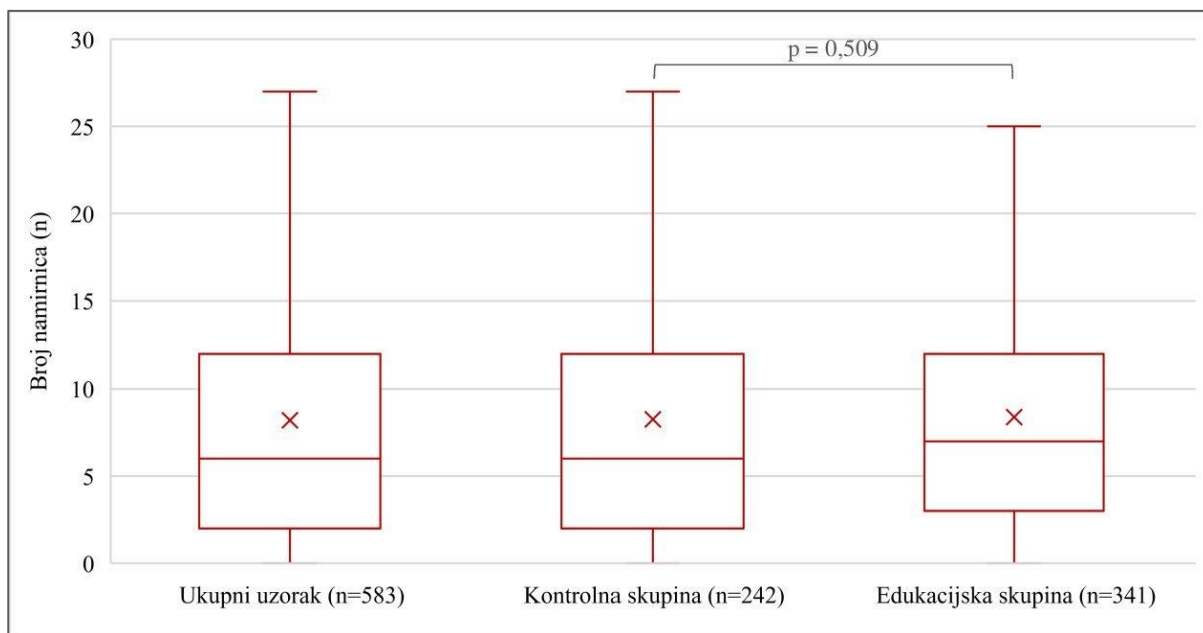
<sup>1</sup> Varijable su izražene kao postotci, a razlika između skupina djece testirana je pomoću Hi-kvadrat testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 26.** Udio djece koja konzumiraju više od 400 g voća i povrća dnevno prije intrevencije<sup>1</sup>

#### 4.3.2. Preferencija prema voću i povrću

Od ukupno 52 vrste, djeca u prosjeku nisu nikada konzumirala oko šest vrsta voća i povrća (Slika 27). Djeca u kontrolnoj i intervencijskoj skupini prije intervencije prijavila su podjednak broj vrsta voća i povrća koje nisu konzumirala. Preferencija djece prema voću i povrću prikazana je u Tablici 24. U prosjeku djeca su ocijenila sve voće i povrće u upitniku s ocjenom 3,3 (2,8 – 3,9), pri čemu imaju značajno veću ( $p < 0,001$ ) preferenciju prema voću (4,0; 3,3 – 4,6) nego prema povrću (2,7; 2,1 – 3,4). Nema razlike u preferenciji prema voću i povrću u djece podijeljenih u kontrolnu i intervencijsku skupinu prije intervencije. Od pojedinih vrsta voća najviše preferiraju jabučasto voće, a od povrća mahunarke (Slika 28). Najveći dio djece nikada nije konzumiralo mango i grejp (> 40 % djece) od voća te slanutak i šparoge (>50 % djece) od povrća (Slike 29).

Što se tiče preferencije prema pojedinim jelima pripremljenim od voća i povrća u školskim obrocima (Tablica 25), djeca su ih ocijenila prosječnom ocjenom 4,5 (4,0 – 4,8). Kao i pri izraženoj preferenciji o pojedinoj vrsti voća i povrća, djeca pokazuju nešto veću preferenciju prema voću (5,0; 4,5 – 5,0) nego prema jelima od povrća (4,4; 3,8 – 4,8). Ocjena preferencije prema voću odnosi se samo na svježe voće jer se samo ono serviralo u periodu prikupljanja podataka, dok se preferencija prema jelima od povrća može razdijeliti na jušna jela, salate i priloge.



<sup>1</sup> Razlika između skupina djece testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

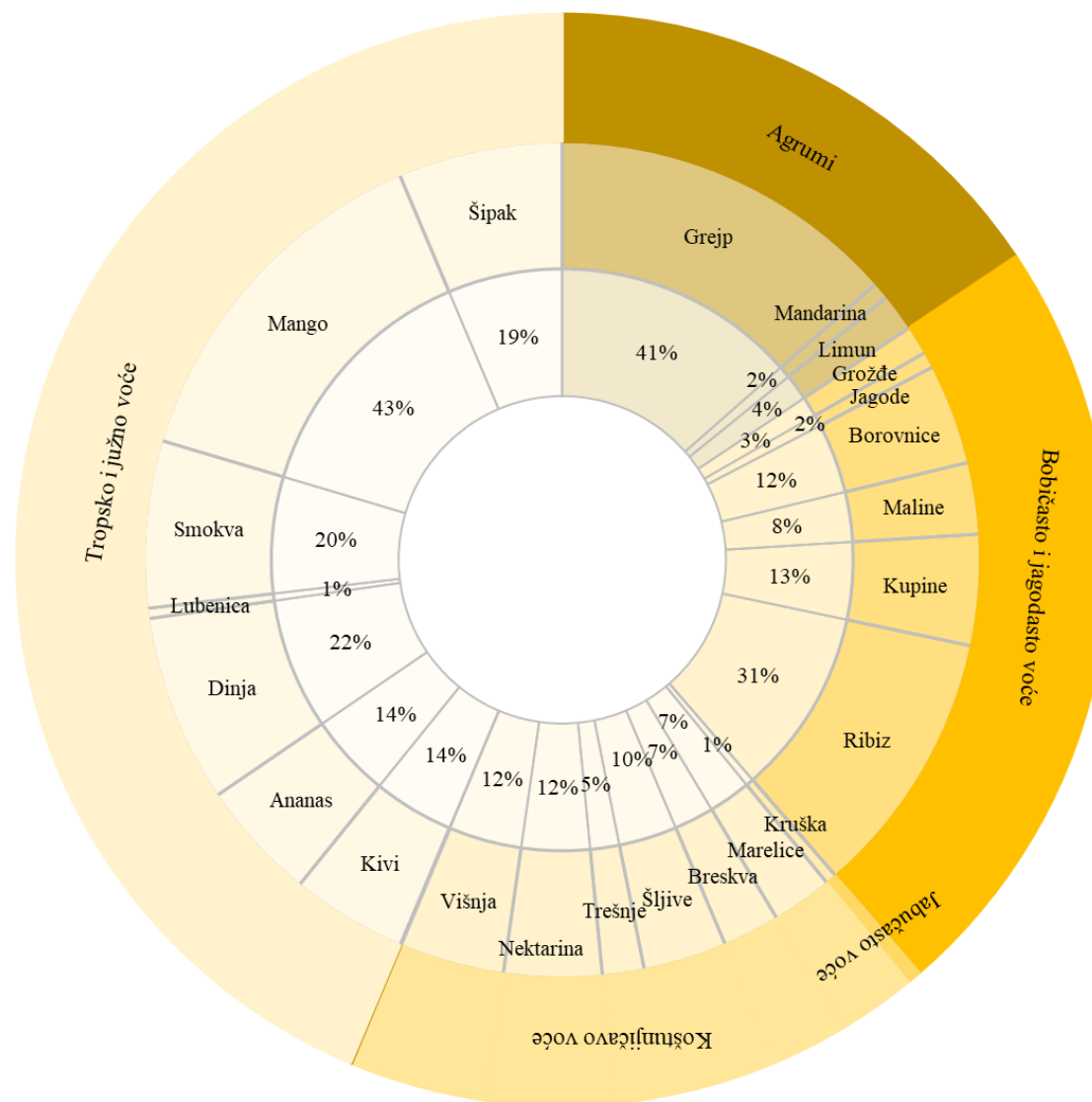
**Slika 27.** Broj namirnica (n=52) za koje su se djeca izjasnila da nisu nikada konzumirala prije intervencije<sup>1</sup>

**Tablica 24.** Prosječna preferencija djece prema voću i povrću prije intervencije<sup>1</sup>

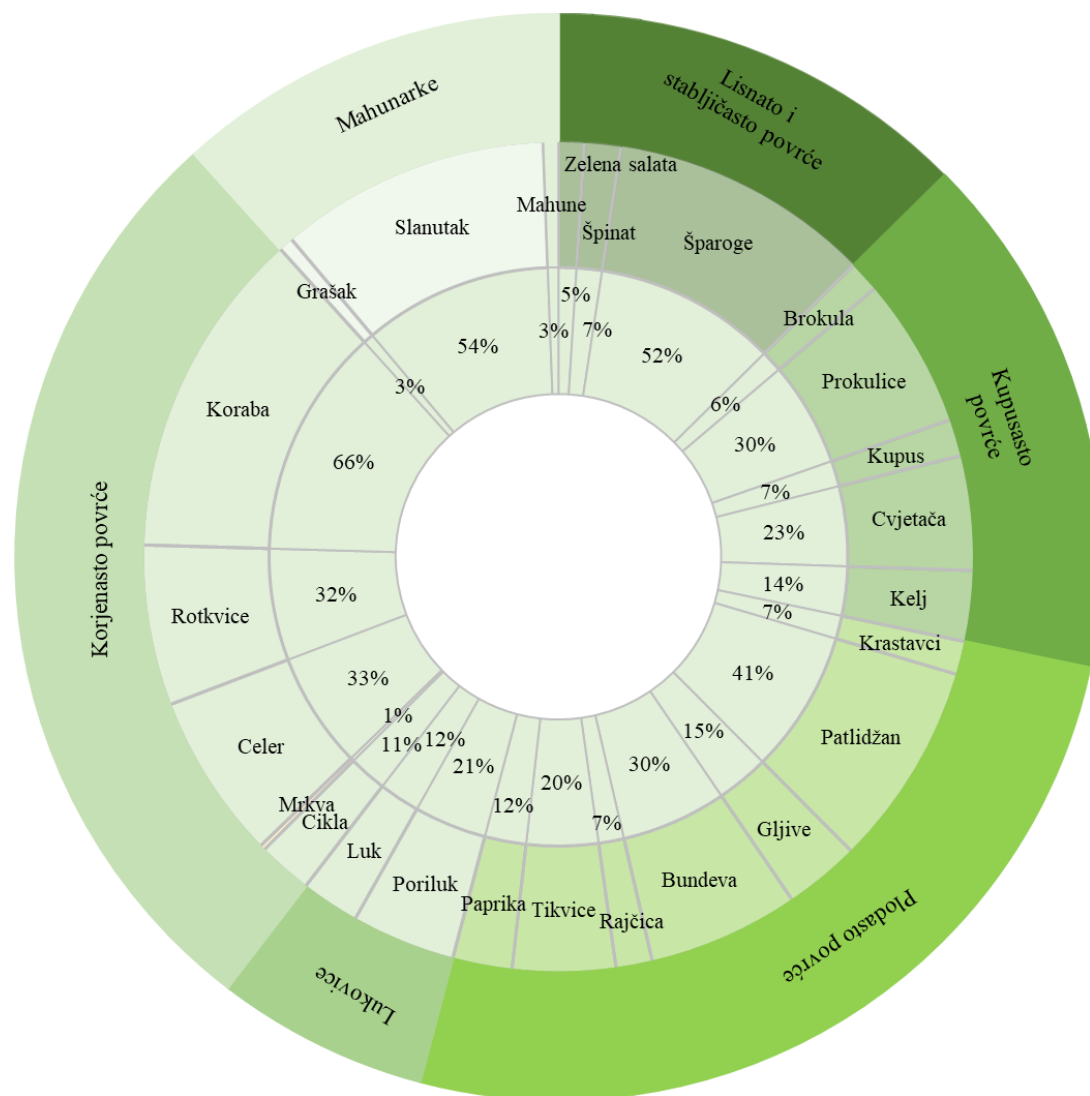
Parametar	Broj vrsta (n)	Ukupni uzorak (n=583)	Kontrolna skupina (n=242)	Intervencijska skupina (n=341)	p-vrijednost*
<b>Voće</b>					
Agrumi	4	3,8 (3,0 – 4,8)	3,8 (3,0 – 4,5)	4,3 (2,6 – 5,0)	0,661
Bobičasto i jagodasto voće	6	4,2 (3,2 – 5,0)	4,2 (3,0 – 4,5)	4,2 (3,3 – 4,8)	0,391
Jabučasto voće	2	5,0 (4,5 – 5,0)	5,0 (4,0 – 5,0)	5,0 (4,3 – 5,0)	0,056
Košunjica voće	6	4,5 (3,5 – 5,0)	4,5 (3,5 – 5,0)	4,5 (3,8 – 5,0)	0,472
Tropsko i južno voće	8	3,5 (2,6 – 4,4)	3,5 (2,5 – 4,3)	3,5 (2,7 – 4,5)	0,10
Sve voće	26	4,0 (3,3 – 4,6)	4,0 (3,2 – 4,6)	4,0 (3,4 – 4,6)	0,457
<b>Povrće</b>					
Lisnato i stabljika voće	3	3,0 (2,0 – 3,7)	2,7 (2,0 – 3,3)	3,3 (2,0 – 4,2)	0,007
Kupusasto povrće	5	2,6 (1,9 – 3,6)	2,4 (1,6 – 3,4)	3,2 (1,9 – 4,0)	0,196
Plodasto povrće	7	2,6 (1,9 – 3,6)	2,4 (1,9 – 3,4)	3,0 (2,3 – 3,5)	0,107
Lukovice	2	2,5 (1,0 – 4,0)	2,5 (1,0 – 4,0)	3,0 (2,5 – 5,0)	0,141
Korjenasto povrće	5	2,4 (1,8 – 3,4)	2,4 (1,8 – 3,2)	3,0 (1,9 – 3,8)	0,238
Mahunarke	4	3,3 (2,3 – 3,8)	3,0 (2,3 – 3,8)	3,0 (2,1 – 4,0)	0,122
Sve povrće	26	2,7 (2,1 – 3,4)	2,6 (2,0 – 3,3)	2,8 (2,3 – 3,7)	0,054
<b>Voće i povrće</b>					
Sve voće i povrće	52	3,3 (2,8 – 3,9)	3,3 (2,7 – 3,8)	3,5 (2,8 – 4,0)	0,108

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa (p < 0,05).





**Slika 28.** Udio djece (n=583) koja su navela da nisu konzumirala pojedinu vrstu voća prije intervencije



**Slika 29.** Udio djece (n=583) koja su navela da nisu konzumirala pojedinu vrstu povrća prije intervencije

**Tablica 25.** Prosječna preferencija djece prema jelima od voća i povrća prije intervencije<sup>1</sup>

Parametar	Broj serviranih obroka (n)	Broj ocijenjenih obroka (n)	Ukupni uzorak (n=447)	Kontrolna skupina (n=148)	Intervencijska skupina (n=299)	p-vrijednost*
<b>Voće</b>						
Svježe voće	1649	59	5,0 (4,5 – 5,0)	5,0 (4,7 – 5,0)	5,0 (4,5 – 5,0)	0,900
<b>Povrće</b>						
Jušna jela	1197	36	4,5 (3,7 – 5,0)	4,4 (3,8 – 5,0)	4,5 (3,6 – 5,0)	0,314
Prilozi	537	21	4,5 (3,7 – 5,0)	4,5 (3,0 – 5,0)	4,7 (4,0 – 5,0)	0,144
Salate	946	35	4,7 (4,0 – 5,0)	4,8 (3,9 – 5,0)	4,7 (4,0 – 5,0)	0,541
Sva povrtna jela	2680	91	4,4 (3,8 – 4,8)	4,4 (3,7 – 4,8)	4,4 (3,8 – 4,8)	0,159
<b>Voće i povrće</b>						
Sva jela od voća i povrća	4329	150	4,5 (4,0 – 4,8)	4,5 (3,9 – 4,8)	4,4 (4,0 – 4,8)	0,450

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

#### 4.3.3. Čimbenici koji mogu utjecati na unos i preferenciju

Od prikupljenih podataka o antropometrijskim karakteristikama, životnim navikama te socio-demografskim parametrima djece izdvojeno je njih 11 koji potencijalno mogu utjecati na unos voća i povrća te preferenciju djece prema voću i povrću.

Spol, z-vrijednost za indeks tjelesne mase, prosječno trajanje spavanja, sjedilačko ponašanje, broj osoba u kućanstvu, indeks tjelesne mase oca, stupanj obrazovanja majke i stupanj obrazovanja oca nisu značajno povezani s konzumacijom voća i povrća u djece (Tablica 26). Razina tjelesne aktivnosti, prihodi u kućanstvu i indeks tjelesne mase majke pokazuju značajnu, ali izrazito slabu povezanost ( $r < 0,300$ ) s dnevnom konzumacijom povrća, ali ne i voća.

Što se tiče preferencije, z-vrijednost za indeks tjelesne mase, prosječno trajanje spavanja, sjedilački način života, prihodi u kućanstvu, indeks tjelesne mase majke, stupanj obrazovanja majke i oca ne pokazuju povezanost s prosječnom preferencijom prema voću i povrću, niti s jelima od voća i povrća (Tablica 27). Rezultati ukazuju da su spol i broj osoba u kućanstvu povezani s preferencijom prema voću, dok su razina tjelesne aktivnosti, broj osoba u kućanstvu i indeks tjelesne mase oca povezani s preferencijom prema jelima od voća i povrća. Međutim, koeficijenti korelacije su izrazito niski ( $r < 0,300$ ), što ukazuje na jako slabu povezanost ovih parametara s preferencijom prema voću i povrću te jelima od voća i povrća.

Na kraju je prikazana povezanost konzumacije i preferencije na Slici 30. Postoji značajna ( $p < 0,001$ ), ali slaba povezanost ( $r < 0,300$ ) između konzumacije voća i povrća i preferencije.

**Tablica 26.** Povezanost općih karakteristika djece (n=393) s prosječnom dnevnom konzumacijom voća i povrća prije intervencije

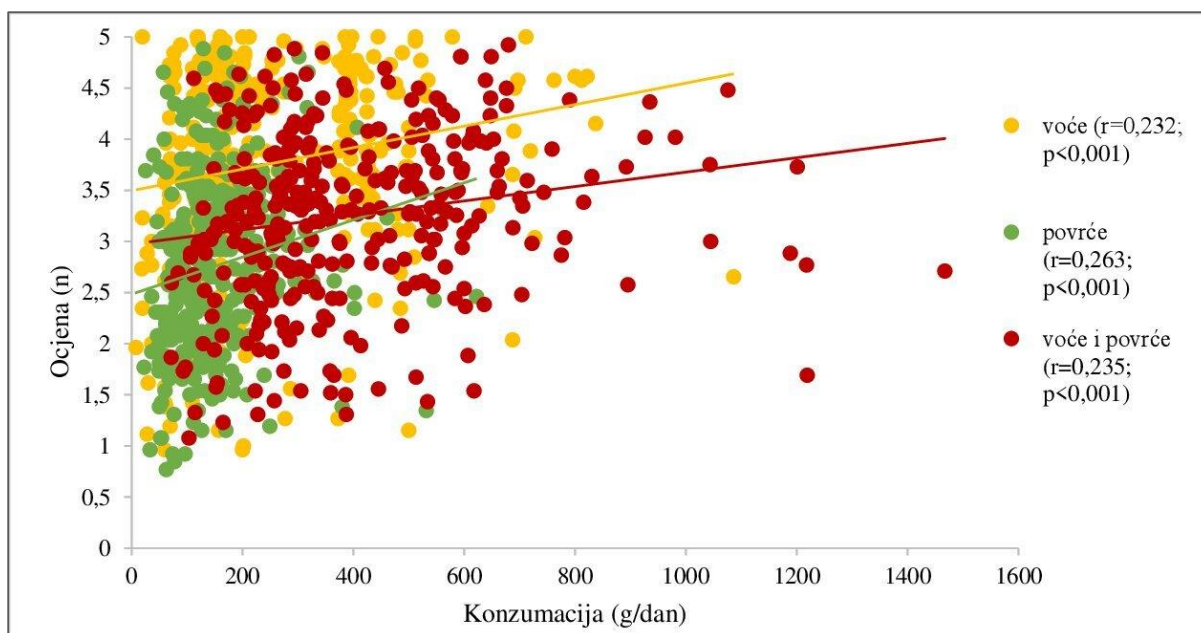
Parametar	Koeficijent korelacije	Voće	Voće i voćni sok	Povrće	Povrće i povrtni sok	Povrće, povrtni sok i leguminoze	Voće i povrće	Voće, voćni sok, povrće i povrtni sok	Voće, voćni sok, povrće, povrtni sok i leguminoze
		r	R	r	r	r	r	r	r
Spol	Point-biserial korelacija	0,052	0,042	0,017	0,005	0,003	0,048	0,035	0,034
z-vrijednost indeksa tjelesne mase	Spearmanov koeficijent korelacije	-0,032	-0,029	-0,096	-0,084	-0,078	-0,061	-0,036	-0,035
Razina tjelesne aktivnosti	Spearmanov koeficijent korelacije	0,109	0,117	0,173**	0,174**	0,174**	0,152*	0,141*	0,140*
Prosječno trajanje spavanja	Spearmanov koeficijent korelacije	0,089	0,093	0,094	0,107	0,108	0,108	0,116	0,118
Sjedilačko ponašanje	Spearmanov koeficijent korelacije	-0,011	0,061	0,089	0,090	0,087	0,049	0,089	0,087
Prihodi kućanstva	Kendallov koeficijent korelacije	0,080	0,049	0,107*	0,113*	0,115*	0,102	0,081	0,080
Broj osoba u kućanstvu	Spearmanov koeficijent korelacije	0,075	0,058	-0,090	-0,100	-0,101	0,025	0,017	0,016
Indeks tjelesne mase majke	Spearmanov koeficijent korelacije	-0,036	-0,053	-0,153*	-0,163*	-0,161*	-0,121	-0,113	0,114
Indeks tjelesne mase oca	Spearmanov koeficijent korelacije	0,001	0,023	-0,032	-0,037	-0,037	0,18	0,27	0,023
Stupanj obrazovanja majke	Kendallov koeficijent korelacije	0,054	-0,025	0,053	0,049	0,050	0,046	-0,005	-0,004
Stupanj obrazovanja oca	Kendallov koeficijent korelacije	0,009	-0,029	0,038	0,034	0,034	0,007	-0,013	-0,013

\* p < 0,05; \*\* p < 0,001

**Tablica 27.** Povezanost općih karakteristika djece s preferencijom prema voću i povrću te jelima od voća i povrća prije intervencije

Parametar	Koeficijent korelacije	Preferencija prema namirnicama (ukupno 583 djece)			Preferencija prema jelima (ukupno 47 djece)		
		Voće	Povrće	Voće i povrće	Voće	Povrće	Voće i povrće
		r	r	r	r	r	r
Spol	Point-biserial korelacija	0,162**	0,031	0,110*	0,107*	-0,071	-0,062
z-vrijednost indeksa tjelesne mase	Spearmanov koeficijent korelacije	0,004	0,013	0,005	-0,008	0,007	0,006
Razina tjelesne aktivnosti	Spearmanov koeficijent korelacije	0,044	-0,051	-0,053	0,099	0,119	0,149*
Prosječno trajanje spavanja	Spearmanov koeficijent korelacije	-0,020	-0,021	-0,022	-0,004	-0,160	-0,127
Sjedilačko ponašanje	Spearmanov koeficijent korelacije	0,024	-0,014	-0,003	-0,154	-0,021	-0,065
Prihodi kućanstva	Kendallov koeficijent korelacije	0,094	0,060	0,084	-0,126	0,111	0,056
Broj osoba u kućanstvu	Spearmanov koeficijent korelacije	0,223*	-0,034	0,103	0,243*	0,144	0,211*
Indeks tjelesne mase majke	Spearmanov koeficijent korelacije	0,031	-0,002	0,014	-0,013	-0,006	0,002
Indeks tjelesne mase oca	Spearmanov koeficijent korelacije	-0,002	0,011	-0,001	0,055	0,283*	0,220*
Stupanj obrazovanja majke	Kendallov koeficijent korelacije	0,057	0,081	0,067	-0,157	0,018	-0,021
Stupanj obrazovanja oca	Kendallov koeficijent korelacije	0,036	0,034	0,041	-0,060	-0,013	-0,047

\* p < 0,05; \*\* p < 0,001



<sup>1</sup> Povezanost konzumacije i preferencije testirana je pomoću Spearmanove korelacije ( $p < 0,05$ ).

**Slika 30.** Povezanost konzumacije voća i povrća s preferencijom prema voću i povrću u djece (n=393) prije intervencije<sup>1</sup>

#### 4.4. Školska prehrana

Rezultati u ovom poglavlju odnose se na analizu godišnjih jelovnika 14 osnovnih škola. Kada se gleda model serviranja obroka, koji ovisi o vrsti i broju obroka u školi, od ukupno 14 škola njih 12 priprema tri obroka (doručak, ručak, užina), jedna škola priprema dva obroka (doručak i ručak) te jedna škola priprema doručak ili ručak u ovisnosti u kojoj smjeni djeca pohađaju nastavu. Sukladno tome, analizirano je ukupno 2469 cjelodnevni jelovnika, u kojima je bilo 2379 doručaka, 2376 ručaka i 2013 užina.

Analiza školskih jelovnika provedena je u vidu deskriptivne analize energije i hranjivih tvari normativa jelovnika te zasebno svih obroka (Tablica 28 do 33). Također, s obzirom na model školske prehrane, procijenjeno je u kojoj mjeri su cjelodnevni jelovnici usklađeni sa smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Slika 31 do 34) te koliko je cjelodnevni jelovnici usklađeni s Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika u osnovnim školama (Slika 35).

Posebno potpoglavlje rezultata posvećeno je zastupljenosti voća i povrća u školskim cjelodnevni jelovnicima u kojima se, u ovisnosti o modelu školske prehrane, prati količina dnevnog serviranja voća i povrća (Slika 36). Isto tako, na razini svih cjelodnevni jelovnika

promatrana je frekvencija serviranja voća i povrća u pojedinim obrocima (Slika 37) te zastupljenost svježeg/smrznutog i konzerviranog voća i povrća, kao i raznolikost same ponude (Slika 38 do 40). Rezultati analize utjecaja okolišnih čimbenika na zastupljenost voća i povrća u školskim jelovnicima prikazani su u Tablici 34.

#### 4.4.1. Unos energije i hranjivih tvari putem školskih obroka

U Tablicama 28 do 33 prikazane su prosječna energijska vrijednost i vrijednost hranjivih tvari školskog doručka, ručka i užine s pripadajućim preporukama. Iz priloženoga se primjećuje da u prosjeku školski doručak premašuje preporučenu energijsku vrijednost, dok je ručak ispod preporučene vrijednosti, a užina je u skladu s preporukama. Prosječne vrijednosti proteina su u skladu s preporukama u svim obrocima, dok su prosječne vrijednosti ugljikohidrata, masti i prehrambenih vlakana u skladu s preporukama u doručku te manje od preporuka u ručku i užini. S druge strane, vrijednosti zasićenih masnih kiselina i monosaharidi premašuju preporuke u doručku, dok su unutar preporuka u ručku i užini. Što se tiče prosječne vrijednosti mineralnih tvari i vitamina, većina njih su ispod preporuke u svim obrocima, no prosječna vrijednost natrija i do dva puta premašuje preporučene vrijednosti u doručku i ručku.

S obzirom na broj i vrstu konzumiranih obroka u školi, doprinos dnevnom unosu energije i hranjivih tvari u djece može varirati od 15 do 60 %. Sukladno tim preporukama, napravljena je analiza dnevnih jelovnika, prikazana na Slikama 31 do 33. Konzumacija samo školskog doručka (Slika 31) u prosjeku ne doseže preporuke za ukupni dnevni unos prehrambenih vlakana, kalija, željeza, bakra te većine vitamina. Međutim, unos energije i ostalih hranjivih tvari iz doručka veći je od preporučenih vrijednosti za taj pojedinačni obrok. Konzumacija samo školskog ručka (Slika 32) ne doseže preporuke za ukupni dnevni unos energije, kao ni većine hranjivih tvari, izuzev natrija i vitamina B<sub>6</sub>, koji prekoračuju preporučeni doprinos iz školskog ručka. Konzumacija školskog doručka i ručka (Slika 33) također, u prosjeku, ne doseže preporuke za dnevni unos energije, kao ni većine hranjivih tvari. Međutim, konzumacijom školskog doručka i ručka može se unijeti više monosaharida, vlakana, natrija, magnezija, fosfora, vitamina K, vitamina B te vitamina C od preporuka, dok konzumacija školskog doručka i ručka premašuje čak i preporučeni dnevni unos za vitaminom B<sub>6</sub>. Na kraju, konzumacija školskog doručka, ručka i užine (Slika 34) u prosjeku ne doseže preporuke za ukupni dnevni unos energije, masti, vlakana te većinu mineralnih tvari i vitamina. No, konzumacijom školskog doručka, ručka i užine može se unijeti više od preporučene količine



natrija i vitamina B<sub>6</sub>. Nadalje, analiziran je udio cjelodnevnih jelovnika koji dosežu preporuke za unosom energije i hranjivih tvari s obzirom na vrstu i broj obroka koji su servirani u školama (Slika 35). Analiza pokazuje da manje od 30 % cjelodnevnih jelovnika ima adekvatnu energijsku vrijednost. U pogledu makronutrijenata, manje od 30 % cjelodnevnih jelovnika sadrži adekvatnu količinu proteina i masti, dok gotovo 50 % cjelodnevnih jelovnika ima adekvatnu količinu ugljikohidrata i prehrambenih vlakana. Međutim, većinski udio cjelodnevnih jelovnika sadrži manje navedenih makronutrijenata od preporučenog. S druge strane, adekvatnu količinu zasićenih masnih kiselina sadrži oko 47 % cjelodnevnih jelovnika, a monosaharida 28 %, dok ostatak cjelodnevnih jelovnika prekoračuje preporuke za njihovim sadržajem. Manje od četvrtine cjelodnevnih jelovnika sadrži adekvatnu količinu vitamina i mineralnih tvari, a više cjelodnevnih jelovnika ima količine vitamina i mineralnih tvari manje do preporuka, izuzevši količine natrija, vitamin B1, vitamin B6, vitamina K, koji su u većini jelovnika iznad preporučenih vrijednosti.

**Tablica 28.** Prosječna energijska vrijednost i vrijednost makronutrijenata školskih doručaka procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

Parametar	Preporuka (15 % dnevnog unosa)	Ukupno 2379 doručaka
Energija (kcal)	278 (250 – 306)	329 (257 – 391)
Proteini (g)	7,0 – 10,4	10,7 (7,1 – 13,5)
Biljni proteini (g)	nisu postavljene preporuke	3,7 (2,5 – 5,2)
Životinjski proteini (g)	nisu postavljene preporuke	6,5 (3,3 – 8,3)
Ugljikohidrati (g)	> 34,8	47,6 (38,0 – 57,5)
Monosaharidi (g)	< 6,9	19,3 (11,5 – 25,8)
Polisaharidi (g)	nisu postavljene preporuke	0,0 (0,0 – 1,5)
Prehrambena vlakna (g)	> 2,8	3,0 (1,7 – 4,8)
Dodani šećer (g)	nisu postavljene preporuke	5,4 (0,0 – 11,3)
Masti (g)	9,3 – 10,8	10,0 (6,4 – 15,1)
Zasićene masne kiseline (g)	< 2,8	4,5 (2,6 – 7,2)
Mononezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	2,6 (1,4 – 4,6)
Polinezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	1,1 (0,6 – 2,3)
Kolesterol (mg)	nisu postavljene preporuke	23,3 (13,7 – 48,9)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

**Tablica 29.** Prosječna vrijednost mikronutrijenata školskih doručaka procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

<b>Parametar</b>	<b>Preporuka (15 % dnevnog unosa)</b>	<b>Ukupno 2379 doručaka</b>
Natrij (mg)	207,00	440,03 (277,92 – 652,00)
Kalij (mg)	675,00	386,79 (227,07 – 557,99)
Kalcij (mg)	165,00	202,00 (64,44 – 274,85)
Magnezij (mg)	36,00	37,47 (23,40 – 51,01)
Fosfor (mg)	187,50	225,65 (118,42 – 285,11)
Željezo (mg)	2,03	0,99 (0,66 – 1,39)
Cink (mg)	1,20	1,16 (0,74 – 1,54)
Bakar (mg)	0,15 – 0,23	0,17 (0,11 – 0,28)
Selen (µg)	4,73 – 5,78	4,43 (2,74 – 7,25)
Vitamin A (µg RE)	135,00	78,80 (31,64 – 182,67)
Tiamin (mg)	0,17	0,16 (0,11 – 0,23)
Riboflavin (mg)	0,20	0,29 (0,11 – 0,23)
Niacin (mg)	2,10	0,94 (0,62 – 2,10)
Pantotenska kiselina (mg)	0,75	0,55 (0,29 – 0,84)
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,15	0,15 (0,10 – 0,27)
Biotin (µg)	2,36 – 2,89	3,63 (1,82 – 5,27)
Folat (µg)	45	34,77 (19,85 – 50,48)
Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	0,27	0,49 (0,16 – 0,87)
Vitamin C (mg)	13,50	12,60 (2,20 – 24,50)
Vitamin D (µg)	0,75	0,10 (0,01 – 0,20)
Vitamin E (mg)	1,43	0,53 (0,29 – 1,07)
Vitamin K (µg)	4,5	0,18 (0,00 – 3,21)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

**Tablica 30.** Prosječna energijska vrijednost i vrijednost makronutrijenata školskih ručkova procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

<b>Parametar</b>	<b>Preporuka (35 % dnevnog unosa)</b>	<b>Ukupno 2376 ručkova</b>
Energija (kcal)	649 (584 – 714)	473 (374 – 606)
Proteini (g)	16,2 – 24,4	18,8 (15,1 – 24,7)
Biljni proteini (g)	nisu postavljene preporuke	8,1 (6,1 – 10,4)
Životinjski proteini (g)	nisu postavljene preporuke	9,7 (6,8 – 15,6)
Ugljikohidrati (g)	> 81,2	62,1 (46,4 – 76,2)
Monosaharidi (g)	< 16,2	4,7 (3,3 – 8,2)
Polisaharidi (g)	nisu postavljene preporuke	34,0 (19,3 – 49,6)
Prehrambena vlakna (g)	> 6,5	5,7 (4,0 – 7,3)
Dodani šećer (g)	nisu postavljene preporuke	0,0 (0,0 – 1,6)
Masti (g)	21,6 – 25,3	17,4 (11,1 – 24,1)
Zasićene masne kiseline (g)	< 6,5	5,1 (3,1 – 6,9)
Mononezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	1,0 (0,0 – 2,5)
Polinezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	0,2 (0,0 – 1,1)
Kolesterol (mg)	nisu postavljene preporuke	39,4 (20,8 – 65,4)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

**Tablica 31.** Prosječna vrijednost mikronutrijenata školskih ručkova procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

<b>Parametar</b>	<b>Preporuka (35 % dnevnog unosa)</b>	<b>Ukupno 2376 ručkova</b>
Natrij (mg)	483,00	940,40 (662,45 – 1.367,58)
Kalij (mg)	1575,00	658,07 (481,64 – 972,47)
Kalcij (mg)	385,00	67,05 (47,07 – 93,49)
Magnezij (mg)	84,00	66,74 (48,62 – 90,60)
Fosfor (mg)	437,50	257,19 (206,73 – 335,92)
Željezo (mg)	4,73	3,11 (2,22 – 4,11)
Cink (mg)	2,80	2,31 (1,66 – 3,29)
Bakar (mg)	0,35 – 0,53	0,31 (0,22 – 0,48)
Selen (µg)	11,03 – 13,48	13,63 (9,08 – 18,58)
Vitamin A (µg RE)	315,00	122,31 (65,02 – 218,35)
Tiamin (mg)	0,39	0,31 (0,22 – 0,41)
Riboflavin (mg)	0,46	0,24 (0,19 – 0,32)
Niacin (mg)	4,90	4,28 (3,09 – 5,95)
Pantotenska kiselina (mg)	1,75	0,77 (0,53 – 1,09)
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,35	0,56 (0,35 – 1,34)
Biotin (µg)	5,51 – 6,74	3,14 (2,13 – 4,53)
Folat (µg)	105	72,08 (52,71 – 91,20)
Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	0,63	0,48 (0,30 – 0,88)
Vitamin C (mg)	31,50	19,68 (7,81 – 34,29)
Vitamin D (µg)	1,75	0,41 (0,23 – 0,73)
Vitamin E (mg)	3,33	3,50 (2,04 – 6,41)
Vitamin K (µg)	10,50	23,47 (5,52 – 58,70)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

**Tablica 32.** Prosječna energijska vrijednost i vrijednost makronutrijenata školskih užina procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

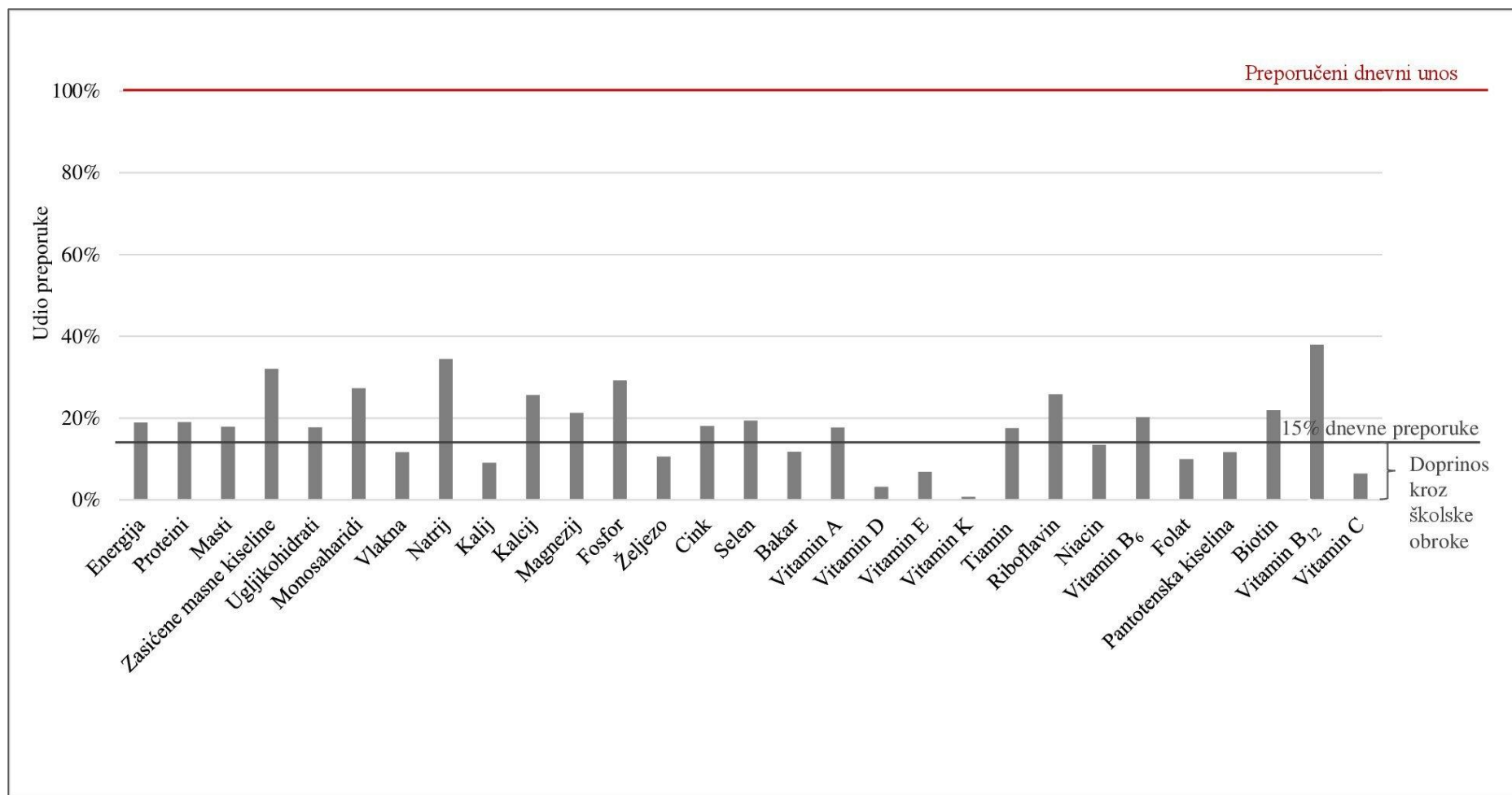
<b>Parametar</b>	<b>Preporuka (10 % dnevnog unosa)</b>	<b>Ukupno 2013 užina</b>
Energija (kcal)	186 (167 – 205)	184 (106 – 246)
Proteini (g)	4,6 – 7,0	4,2 (1,8 – 7,5)
Biljni proteini (g)	nisu postavljene preporuke	1,5 (0,3 – 3,3)
Životinjski proteini (g)	nisu postavljene preporuke	1,0 (0,0 – 4,9)
Ugljikohidrati (g)	> 23,2	25,8 (16,1 – 37,7)
Monosaharidi (g)	< 4,6	11,5 (1,8 – 18,5)
Polisaharidi (g)	nisu postavljene preporuke	0,0 (0,0 – 0,4)
Prehrambena vlakna (g)	> 1,9	1,5 (0,4 – 2,6)
Dodani šećer (g)	nisu postavljene preporuke	0,0 (0,0 – 9,0)
Masti (g)	6,2 – 7,2	5,4 (2,0 – 9,5)
Zasićene masne kiseline (g)	< 1,9	2,4 (0,3 – 4,2)
Mononezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	1,0 (0,0 – 2,5)
Polinezasićene masne kiseline (g)	nisu postavljene preporuke	0,2 (0,0 – 1,1)
Kolesterol (mg)	nisu postavljene preporuke	1,3 (0,0 – 22,0)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

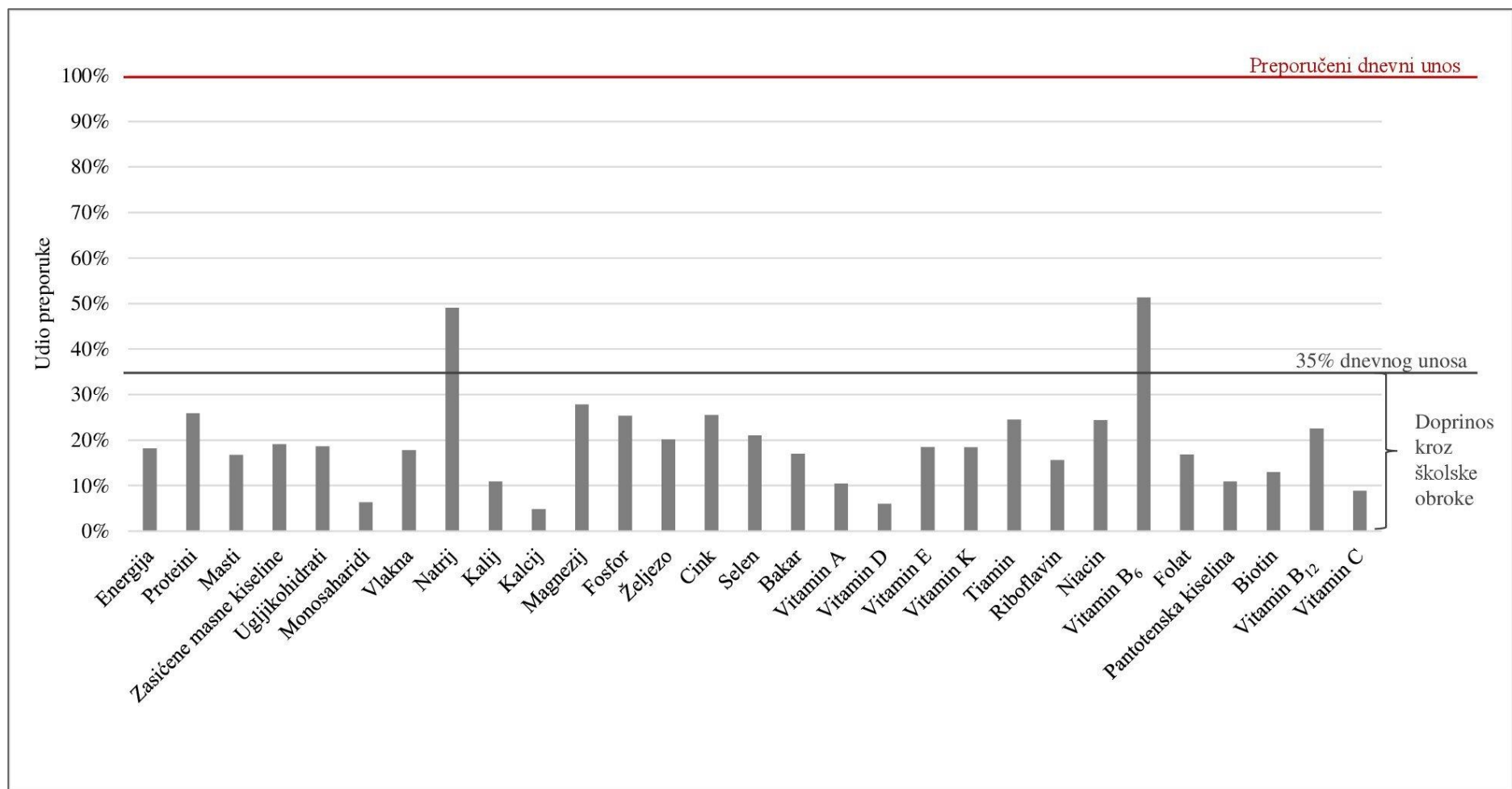
**Tablica 33.** Prosječna vrijednost mikronutrijenata školskih užina procijenjenih iz godišnjih jelovnika u 14 osnovnih škola<sup>1</sup>

<b>Parametar</b>	<b>Preporuka (10 % dnevnog unosa)</b>	<b>Ukupno 2013 užina</b>
Natrij (mg)	138,00	106,00 (24,00 – 342,80)
Kalij (mg)	450,00	135,00 (65,10 – 300,00)
Kalcij (mg)	110,00	28,89 (11,45 – 157,15)
Magnezij (mg)	24,00	15,40 (7,20 – 29,39)
Fosfor (mg)	120,00	70,00 (24,79 – 152,58)
Željezo (mg)	1,35	0,45 (0,27 – 0,79)
Cink (mg)	0,80	0,43 (0,15 – 0,78)
Bakar (mg)	0,10 – 0,15	0,07 (0,03 – 0,11)
Selen (µg)	3,15 – 3,85	1,51 (0,25 – 3,06)
Vitamin A (µg RE)	90,00	24,00 (3,30 – 63,30)
Tiamin (mg)	0,11	0,06 (0,03 – 0,10)
Riboflavin (mg)	0,13	0,06 (0,04 – 0,18)
Niacin (mg)	1,40	0,38 (0,18 – 0,63)
Pantotenska kiselina (mg)	0,5	0,18 (0,00 – 0,36)
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,10	0,06 (0,03 – 0,11)
Biotin (µg)	1,58 – 1,93	1,54 (0,33 – 2,75)
Folat (µg)	30	14,28 (4,24 – 27,36)
Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	0,18	0,00 (0,00 – 0,24)
Vitamin C (mg)	9,00	0,00 (0,00 – 7,08)
Vitamin D (µg)	0,5	0,00 (0,00 – 0,10)
Vitamin E (mg)	0,95	0,23 (0,10 – 0,42)
Vitamin K (µg)	3	0,00 (0,00 – 0,35)

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon).

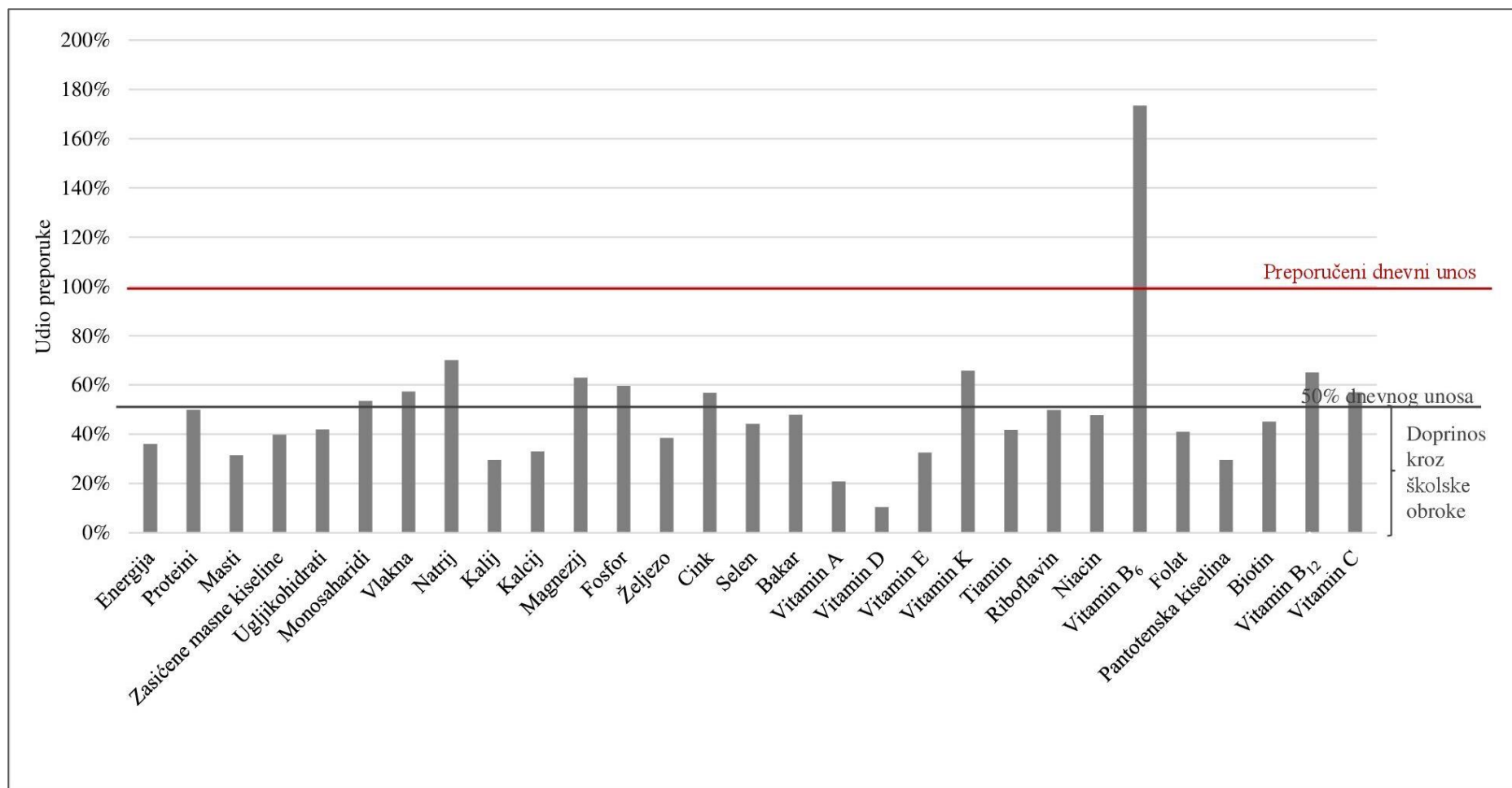


**Slika 31.** Prosječan doprinos preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari konzumacijom školskog jelovnika (n=88) koji se sastoji samo od školskog doručka tijekom jedne školske godine

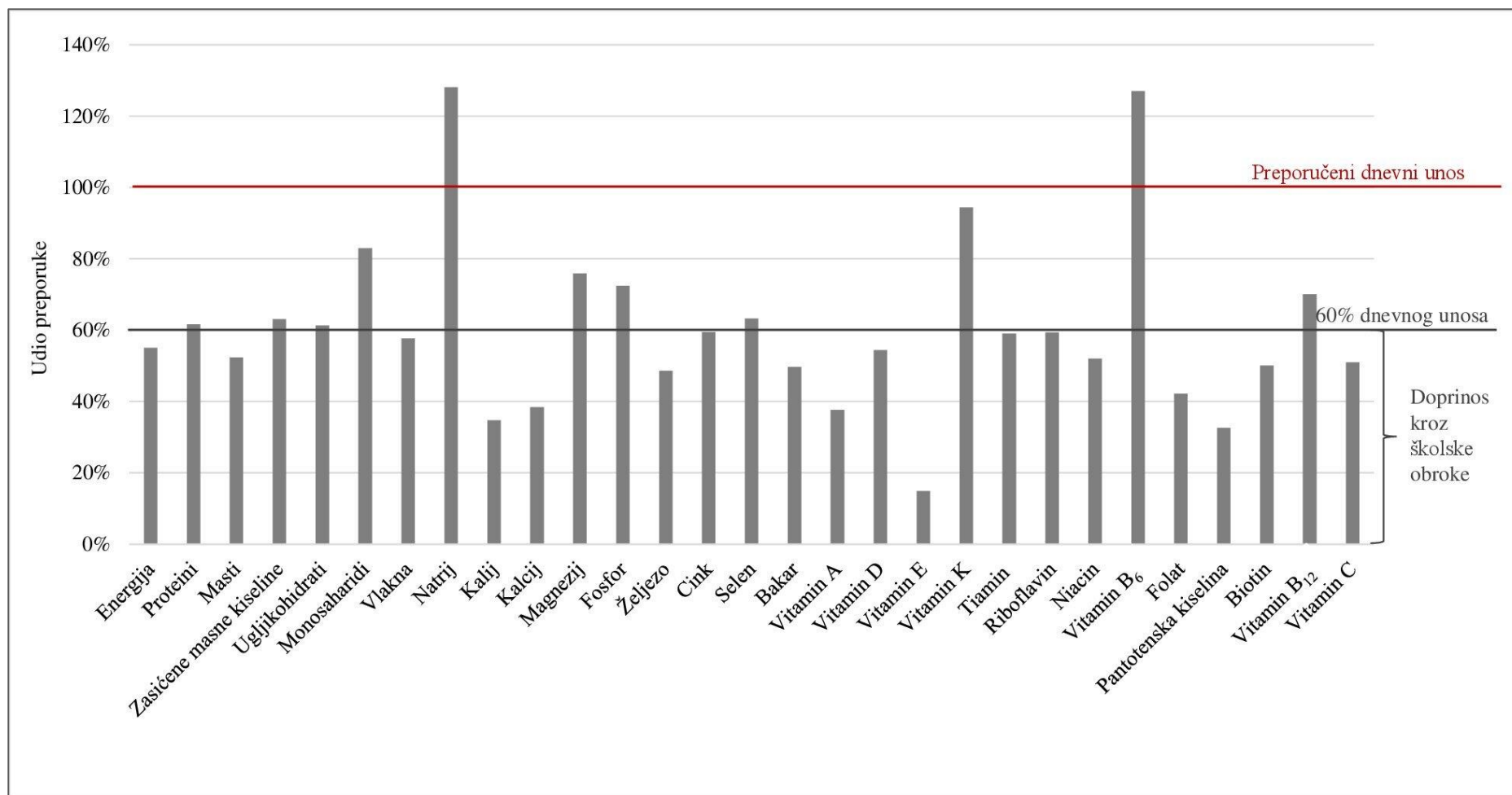


**Slika 32.** Prosječan doprinos preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari konzumacijom školskog jelovnika (n=88) koji se sastoji samo od školskog ručka tijekom jedne školske godine





**Slika 33.** Prosječan doprinos preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari konzumacijom školskog jelovnika (n=178) koji se sastoji od školskog doručka i ručka tijekom jedne školske godine



**Slika 34.** Prosječan doprinos preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari konzumacijom školskog jelovnika (n=2115) koji se sastoji od školskog doručka, ručka i užine tijekom jedne školske godine



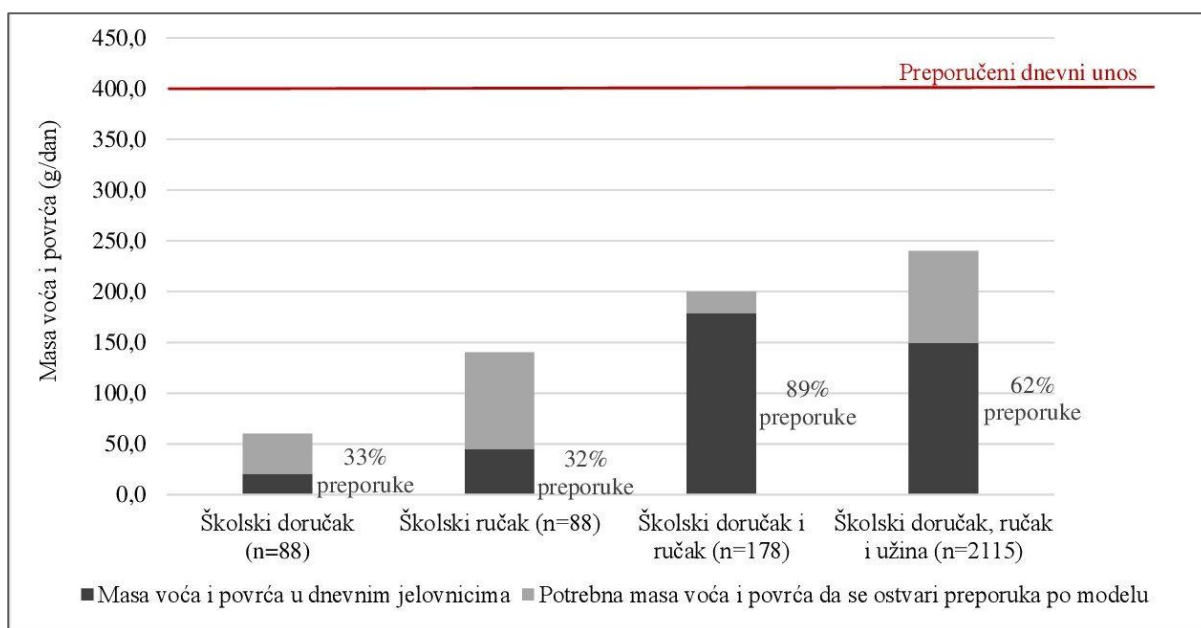
**Slika 35.** Udio cjelodnevni školskih jelovnika (n=2469) tijekom jedne školske godine iz 14 osnovnih škola koji su u skladu s Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika s obzirom na broj i vrstu serviranih obroka

#### 4.4.2. Zastupljenost voća i povrća u školskim obrocima

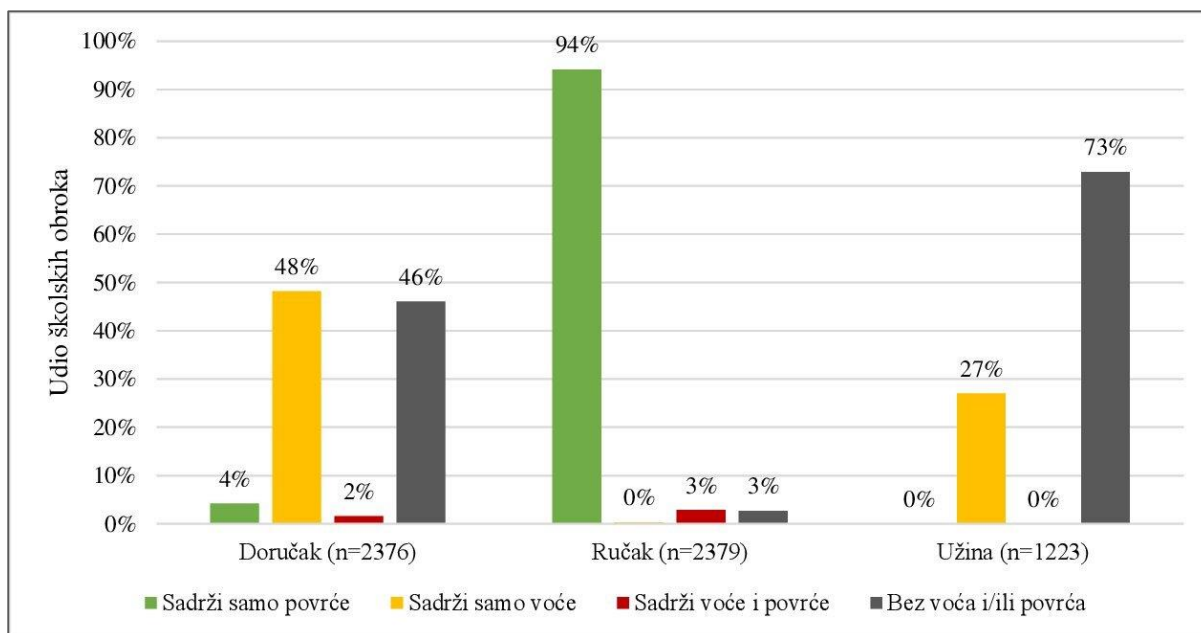
Od svih 2469 cjelodnevni jelovnika u njih 1,3 % nije servirano niti voće niti povrće. Analiza prosječne dnevne mase voća i povrća s obzirom na model serviranja obroka prikazana je na Slici 36. Iz priloženoga se može vidjeti da u prosjeku niti jedan model ne nudi dovoljnu masu voća i povrća kroz dnevne jelovnike. S obzirom na učestalost serviranja, voće se servira najviše tijekom doručka i užina, a povrće tijekom ručka (Slika 37). Niti voće niti povrće nije servirano u čak 73 % užina i 46 % doručaka.

U školama se u principu pripremaju obroci sa svježim/smrznutim voćem (82 % od ponude voća) i povrćem (97 % od ponude povrća) (Slika 38). S obzirom na frekvenciju serviranja, najučestalije se kroz godišnje jelovnike servira jabučasto (47 % ponude voća), a najrjeđe bobičasto i jagodasto voće (3 % ponude voća) (Slika 39). Od povrća (Slika 40) najčešće se u školskim obrocima nalaze lukovice (40 % ponude povrća), a najmanje plodasto povrće (5 % ponude povrća).

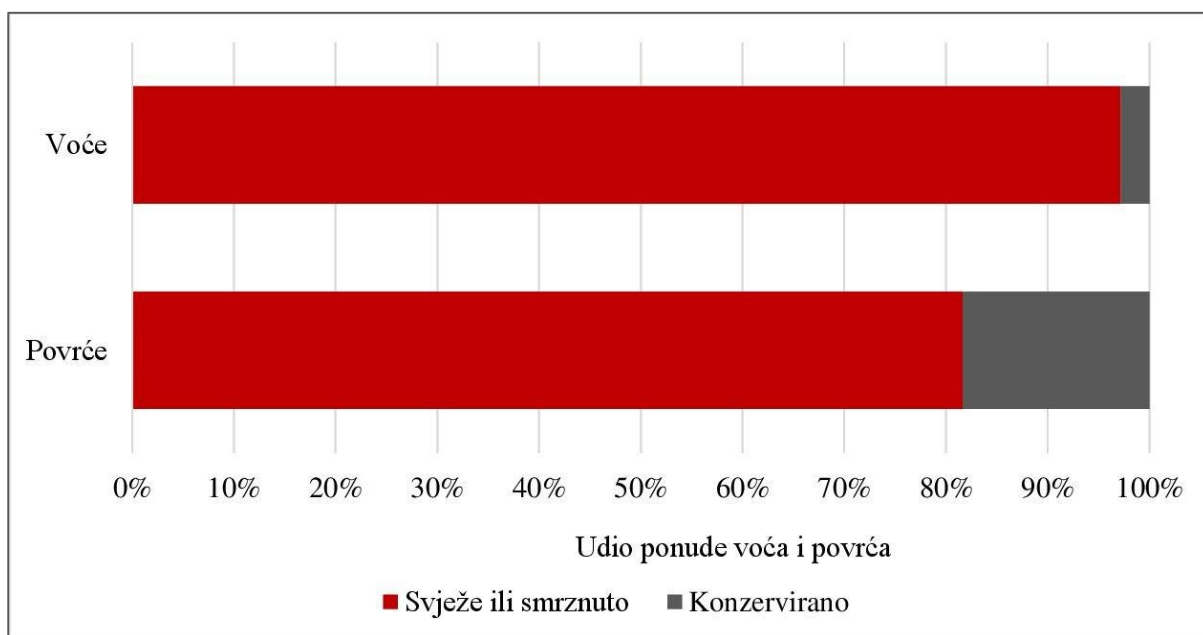
Probrano je šest okolišnih čimbenika koji mogu potencijalno utjecati na masu voća i povrća serviranog kroz cjelodnevni jelovnik (Tablica 34). Iz dobivenih rezultata može se iščitati da su svi navedeni čimbenici povezani s masom serviranog voća i povrća, međutim, u većini njih ta povezanost je slaba ( $r < 0,300$ ). Ono što se ističe jest vrsta kuhinje ( $r = -0,443$ ;  $p < 0,001$ ), pri čemu su škole koje samostalno pripremaju doručak i užinu, a ručak nabavljaju iz centralne kuhinje, povezane s većom količinom serviranog voća i povrća, tj. kroz cjelodnevne jelovnike serviraju veću masu voća i povrća na godišnjoj razini.



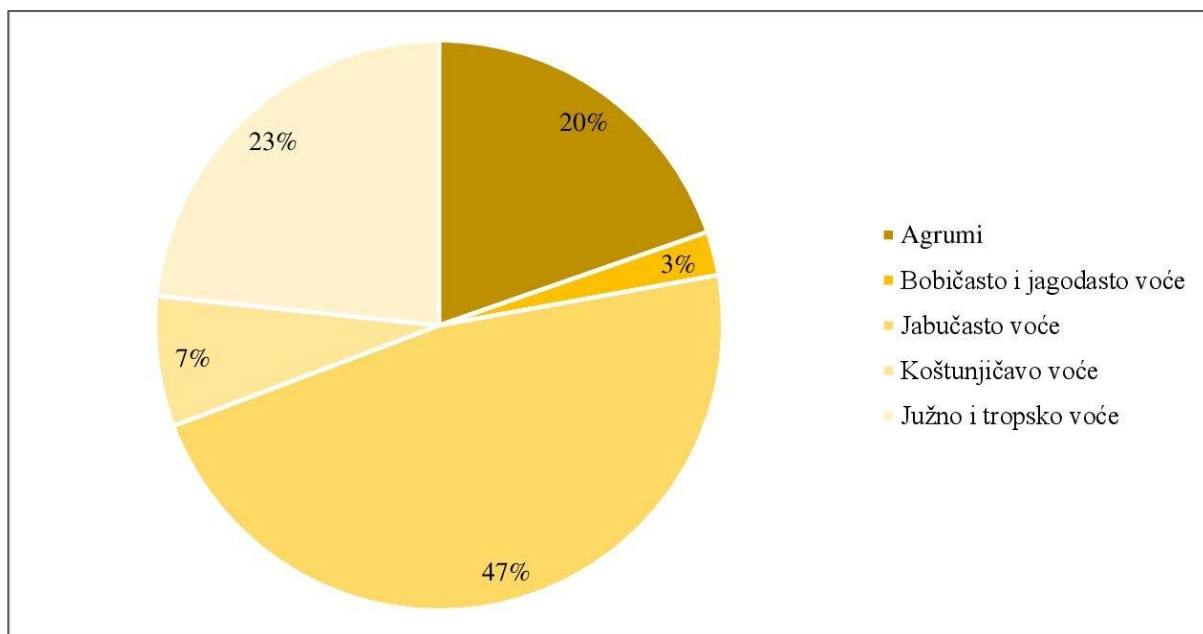
**Slika 36.** Prosječna masa voća i povrća u godišnjim cjelodnevničkim školskim jelovnicima (n=2469) iz 14 osnovnih škola te ostvareni udio preporuke za serviranjem voća i povrća s obzirom na broj i vrstu školskih obroka



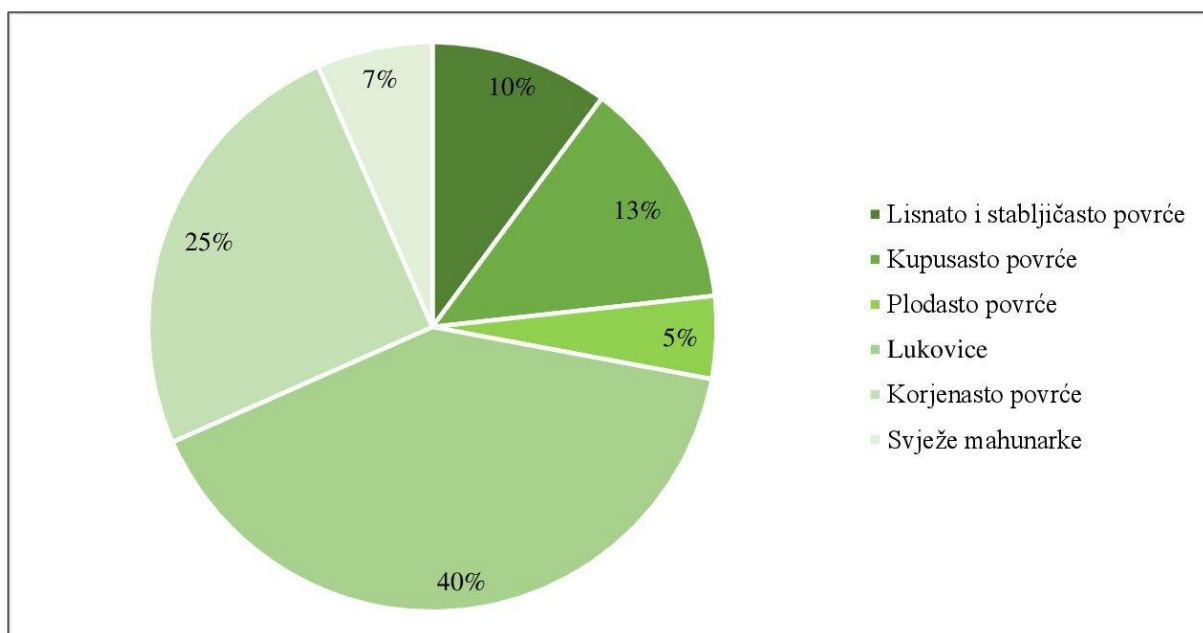
**Slika 37.** Udio školskih obroka u kojima je servirano voće i/ili povrće unutar godišnjih jelovnika iz 14 osnovnih škola



**Slika 38.** Udio ponude voća i povrća koje se nabavlja svježe/smrznuto ili konzervirano unutar godišnjih jelovnika (n=2469) iz 14 osnovnih škola



**Slika 39.** Distribucija voća prema skupinama s obzirom na frekvenciju unutar godišnjih jelovnika (n=2469) iz 14 osnovnih škola



**Slika 40.** Distribucija povrća prema skupinama s obzirom na frekvenciju serviranja unutar godišnjih jelovnika (n=2469) iz 14 osnovnih škola

**Tablica 34.** Povezanost servirane mase voća i povrća u cjelodnevničkim jelovnicima (n=2469) iz 14 osnovnih škola s okolišnim čimbenicima

Parametar	Koeficijent korelacije	Masa voća i povrća	
		R	p-vrijednost
Lokacija škole	Kendallov koeficijent korelacije	-0,215	< 0,001
Socijalni status područja škole	Kendallov koeficijent korelacije	0,290	< 0,001
Vrsta kuhinje	Point-biserial korelacija	-0,443	< 0,001
Model serviranja obroka	Kendallov koeficijent korelacije	-0,122	< 0,001
Školski vrt	Point-biserial korelacija	-0,164	< 0,001
Projekti vezani uz pravilnu prehranu	Point-biserial korelacija	0,143	< 0,001

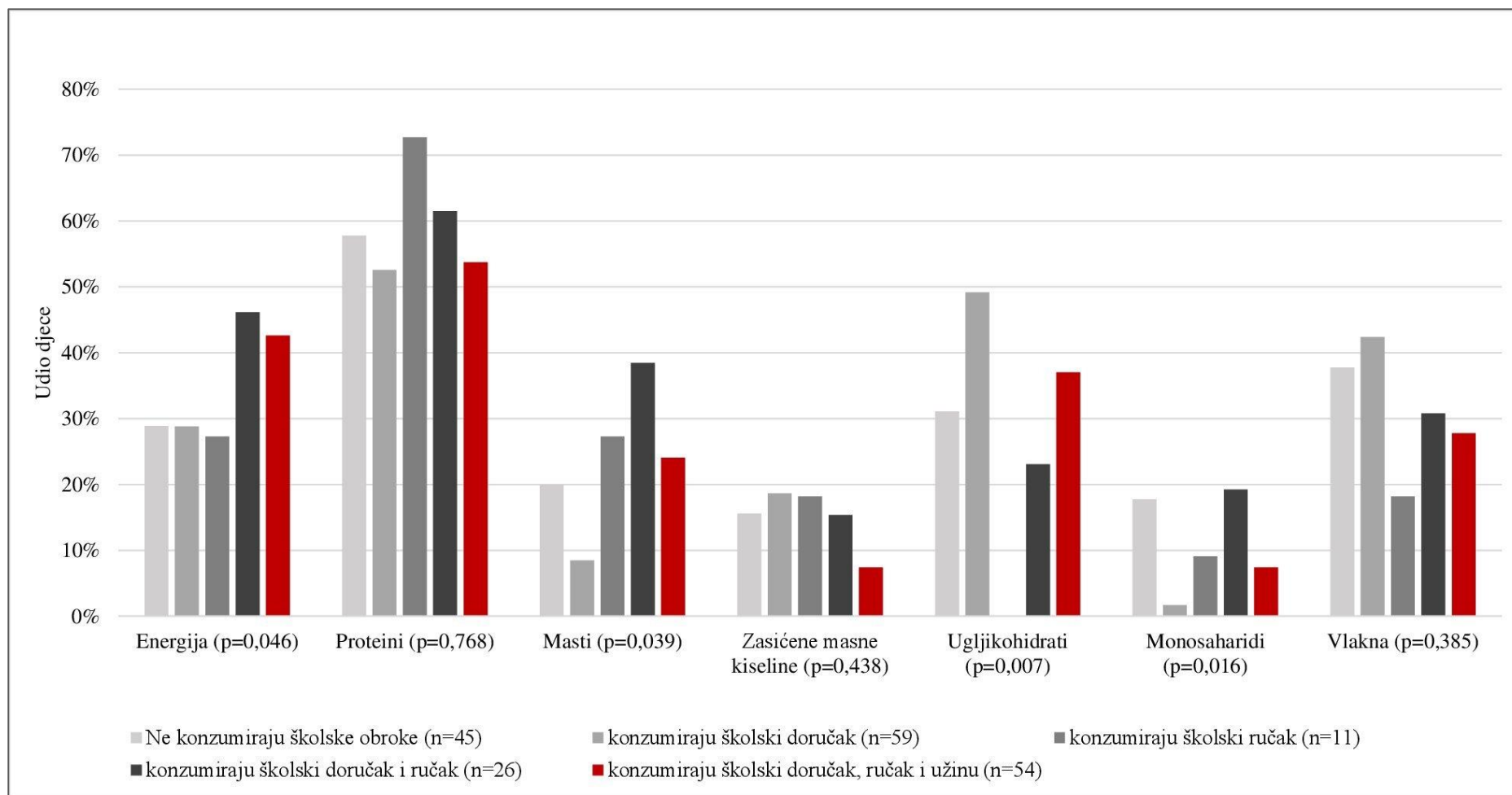
## 4.5. Utjecaj školske prehrane na prehrambene navike djece

Utjecaj školske prehrane na prehrambene navike djece procijenjen je iz trodnevnog dnevnika prehrane na poduzorku od 195 djece (52 % dječaka) prije početka intervencije. Iz poduzorka djeca su raspodijeljena u pet skupina u ovisnosti koliko i koju vrstu školskog obroka konzumiraju: (1) ne konzumiraju školske obroke ( $n = 45$ ); (2) konzumiraju školski doručak ( $n = 59$ ); (3) konzumiraju školski ručak ( $n = 11$ ); (4) konzumiraju školski doručak i ručak ( $n = 26$ ); (5) konzumiraju školski doručak, ručak i užinu ( $n = 54$ ). Promatran je utjecaj školske prehrane na prosječan dnevni unos energije i hranjivih tvari (Slika 41 do 43), koeficijent raznovrsnosti unosa namirnica (Slika 44) na doprinos energiji iz pojedinih skupina namirnica (Slika 45) te konzumaciju voća i povrća (Tablica 35). Također, promatran je i utjecaj školske prehrane na preferenciju prema voću i povrću te jelima od voća i povrća (Tablica 36).

### 4.5.1. Utjecaj na unos energije i hranjivih tvari

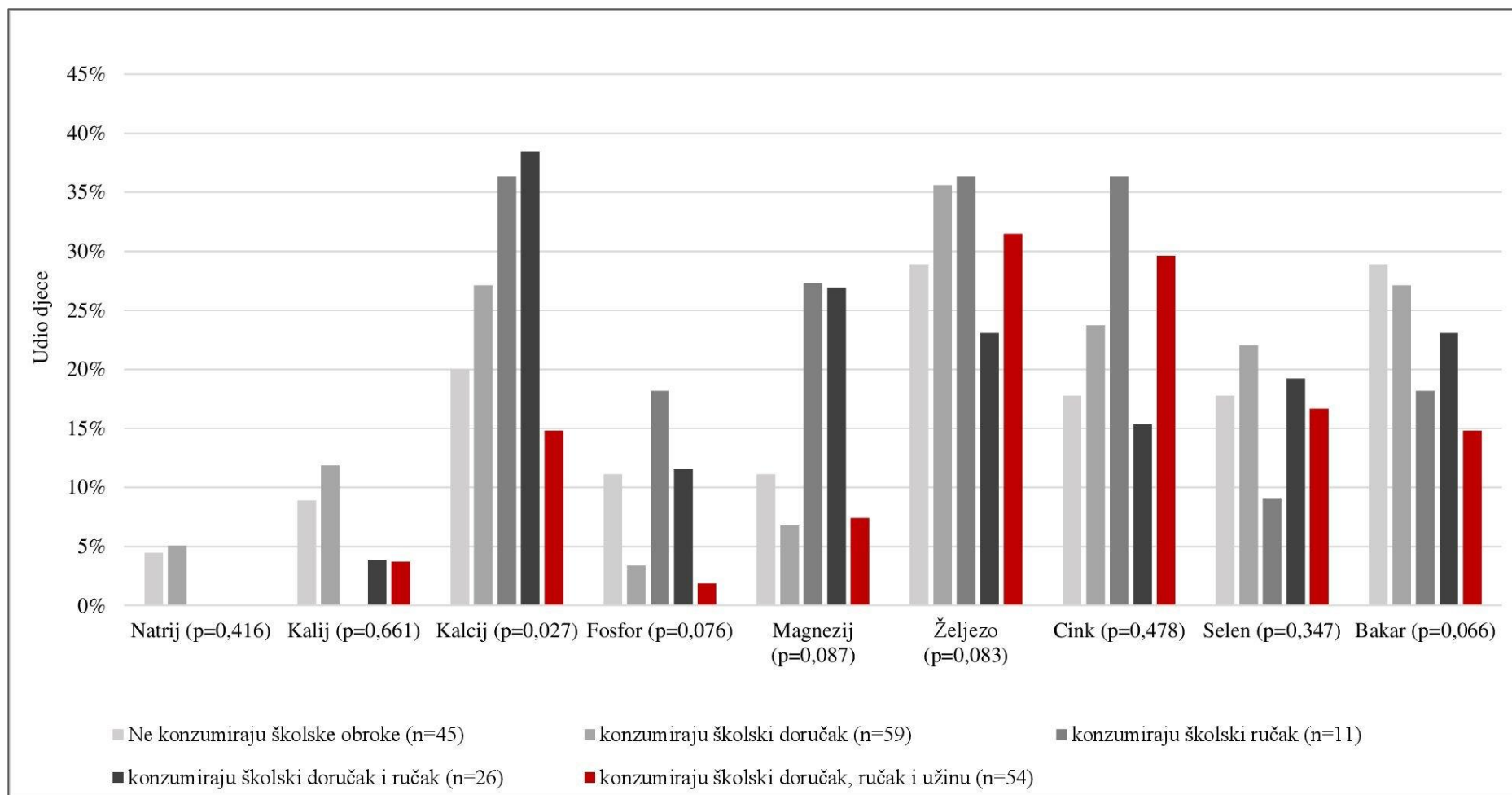
Rezultati prikazani na Slici 41 ukazuju da značajno ( $p = 0,046$ ) veći broj djece koja konzumiraju dva ili tri školska obroka (46 % djece i 43 % djece) dostiže potrebe za cjelodnevnim unosom energije naspram djece koja ne konzumiraju školske obroke (29 % djece) ili konzumiraju samo doručak (29 % djece) ili samo ručak (27 % djece). Također, značajno više djece koja konzumiraju školski doručak i ručak ima adekvatan unos masti (38 % djece;  $p = 0,039$ ) i monosaharida (19 % djece;  $p = 0,016$ ) naspram ostalih skupina. No, najveći udio djece koja imaju adekvatan unos ugljikohidrata (49%;  $p = 0,007$ ) konzumira samo školski doručak. Nije utvrđena značajna razlika u broju djece koja zadovoljavaju dnevne potrebe za unosom pojedinih vitamina i mineralnih tvari s obzirom na broj i vrstu školskih obroka koje konzumiraju (Slika 42 i 43).





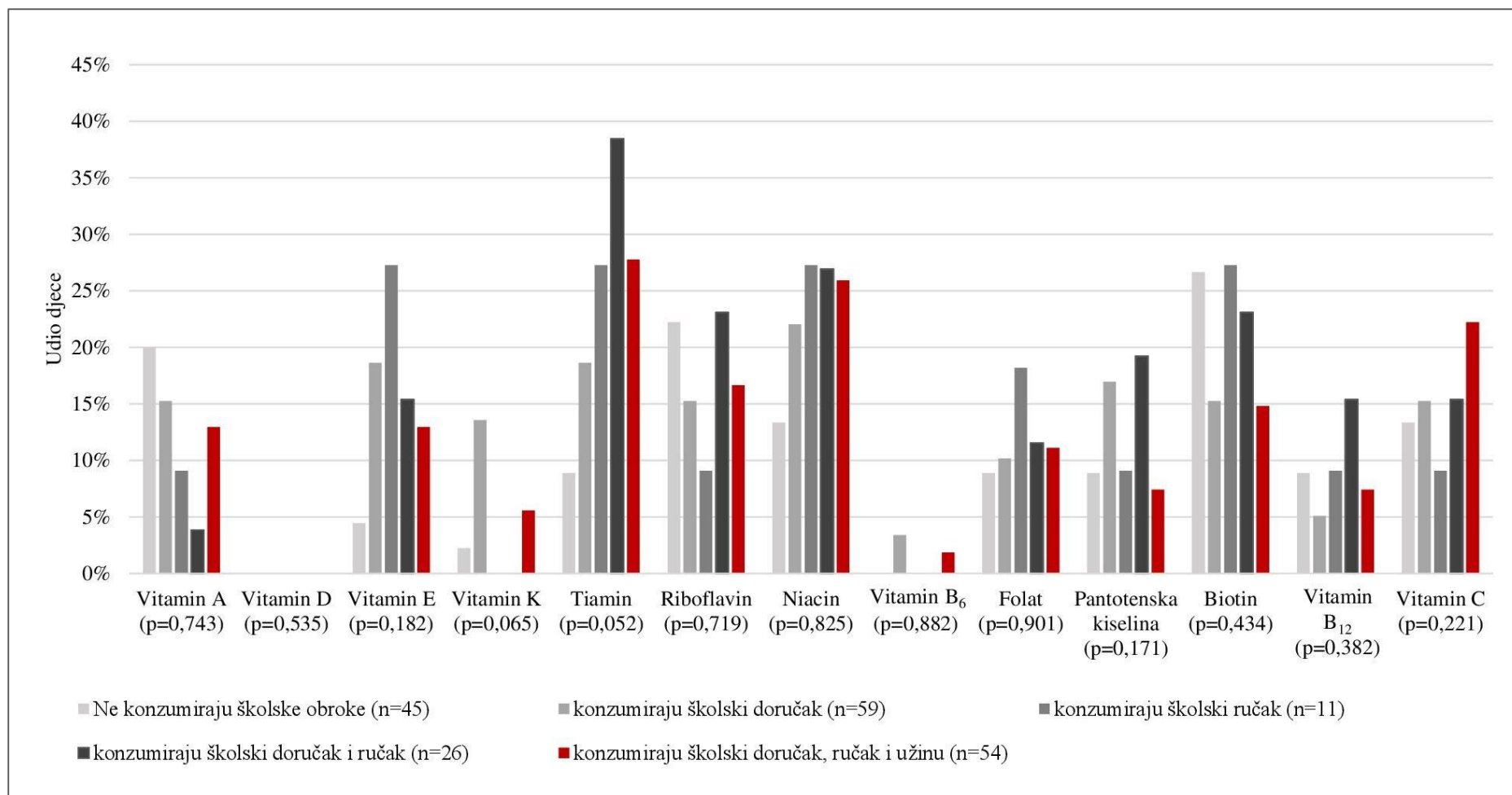
<sup>1</sup> Razlika između skupina djece testirana je pomoću Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 41.** Udio djece koji zadovoljava dnevni unos energije i maknutrijenata prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen analizom dnevnika prehrane <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Razlika između skupina djece testirana je pomoću Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 42.** Udio djece koji zadovoljava dnevni unos mineralnih tvari prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen analizom dnevnika prehrane <sup>1</sup>



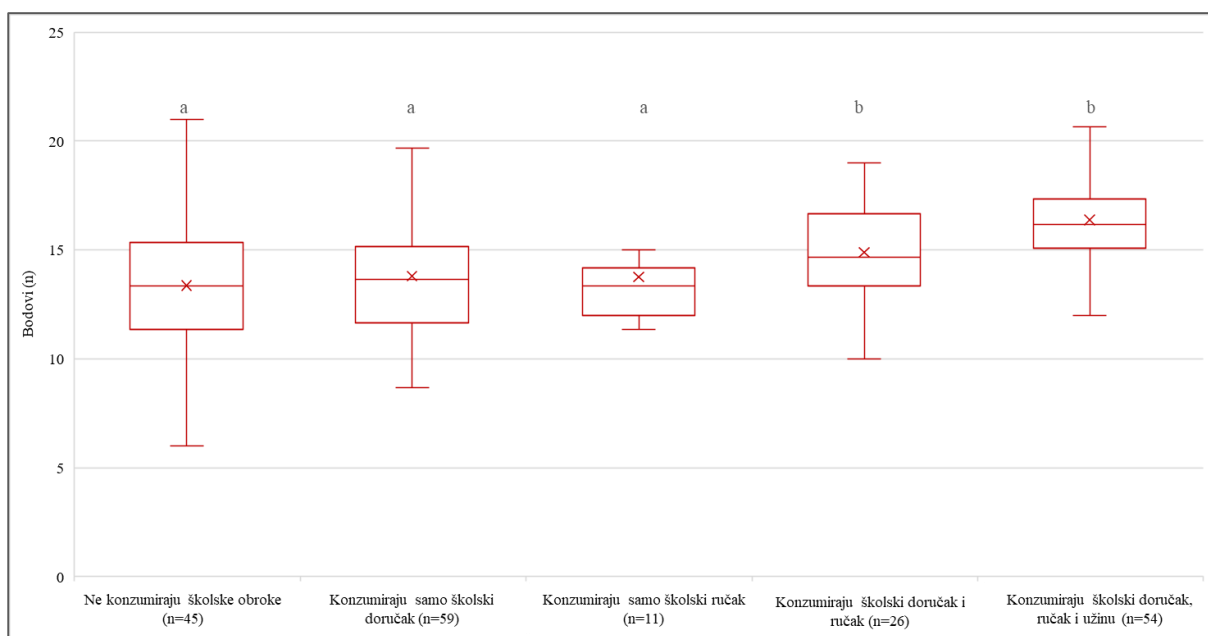
<sup>1</sup> Razlika između skupina djece testirana je pomoću Fisherovog egzaktnog testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 43.** Udio djece koji zadovoljava dnevni unos vitamina prema smjernicama za prehranu učenika prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen analizom dnevnika prehrane <sup>1</sup>

#### 4.5.2. Utjecaj na konzumaciju namirnica

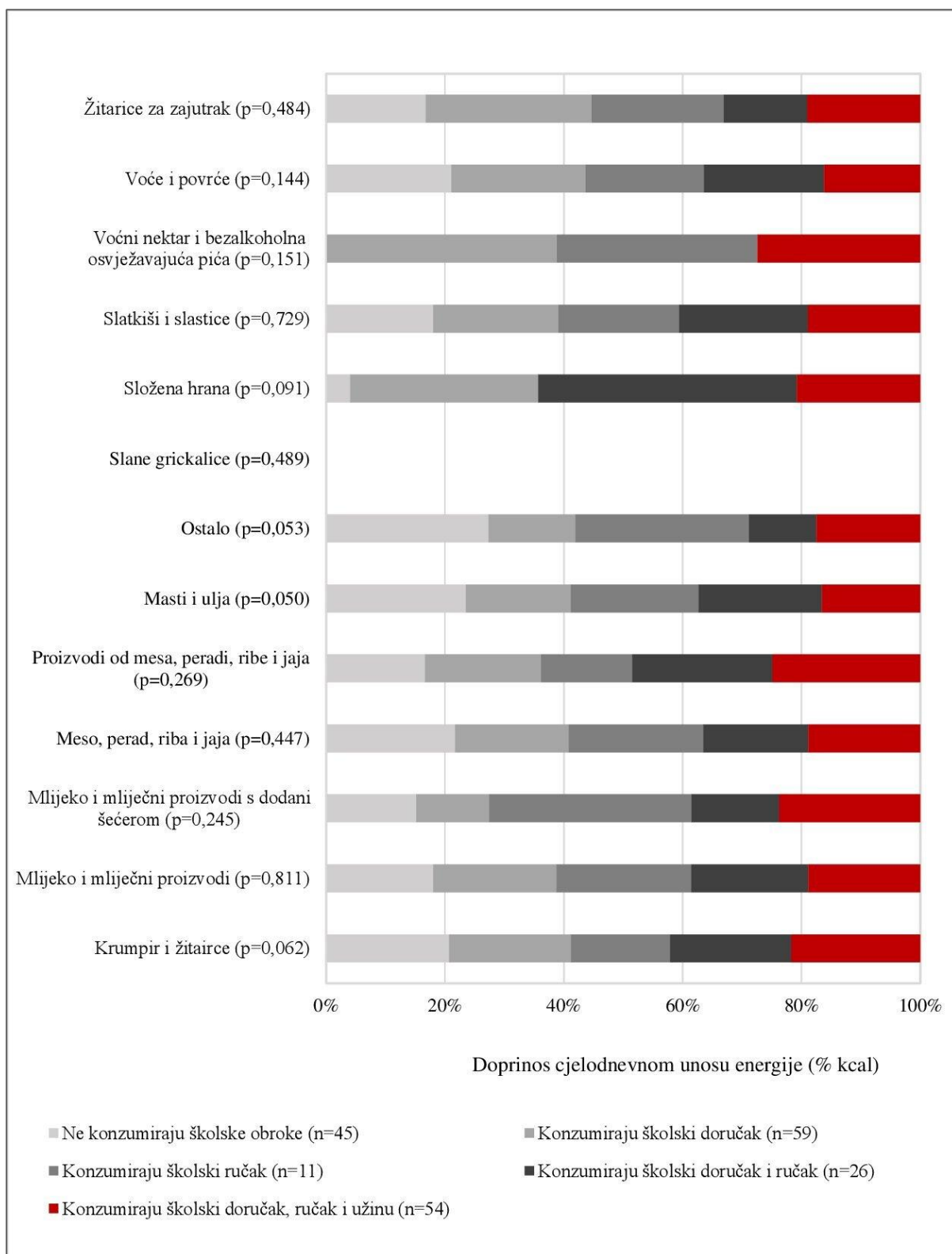
Rezultati prikazani na Slici 44 ukazuju na to da djeca koja konzumiraju školski doručak i ručak (15; 13,3 – 17,0) ili doručak, ručak i užinu (16,2; 15,0 – 17,3) imaju značajno veći koeficijent raznovrsnosti namirnica ( $p < 0,001$ ) u usporedbi s djecom koja konzumiraju samo školski doručak (13,6; 11,7 – 15,2), ili ručak (13,3; 12,0 – 14,2), ili ne konzumiraju školske obroke (13,3; 11,3 – 15,3).

Na Slici 45 prikazan je prosječan doprinos pojedinih skupina namirnica cjelodnevnom unosu energije. Doprinos se ne razlikuje u djece s obzirom na to koliko i koju vrstu školskih obroka konzumiraju te je podjednak doprinosu unutar ukupnog uzorka. Potrebno je napomenuti da slane grickalice nisu prisutne u školskim obrocima te zato ne pridonose cjelodnevnom unosu energije.



<sup>a,b</sup> Različita slova ukazuju na značajnu razliku između skupina (Kruskall-Wallis test i post-hoc Dunnettov test;  $p < 0,05$ ).

**Slika 44.** Ostvareni koeficijent raznovrsnosti konzumacije namirnica u djece prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen analizom dnevnika prehrane



<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan, a razlika između skupina djece testirana je pomoću Mann-Whitney U testa ( $p < 0,05$ ).

**Slika 45.** Prosječan doprinos pojedinih skupina namirnica cjelodnevnom energijskom unosu djece prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen analizom dnevnika prehrane<sup>1</sup>

#### 4.5.3. Utjecaj na konzumaciju voća i povrća te preferenciju

U Tablici 35 prikazana je prosječna dnevna konzumacija voća i povrća procijenjena semikvadratativnim upitnikom o učestalosti konzumacije hrane i pića u djece raspodijeljenih s obzirom na broj i vrstu školskih obroka koje konzumiraju. Iz tablice se može primijetiti da nema značajne razlike u konzumaciji voća i povrća među grupama djece. Kao i u ukupnom uzorku, djeca prosječno dnevno konzumiraju veće količine voća nego povrća. Prosječan ukupan unos voća i povrća gotovo je u svim skupinama manji od 400 g dnevno.

Što se tiče preferencije prema samostalno konzumiranim pojedinim vrstama voća i povrća prikazanim u Tablici 36, rezultati ukazuju na podjednaku preferenciju prema voću i povrću bez obzira koliko i koju vrstu školskih obroka djeca konzumiraju. Također, primijećeno je da djeca više preferiraju voće nego povrće.

Slično kao i u promatranoj preferenciji prema samostalno konzumiranim različitim vrstama voća i povrća, primijećeno je da djeca više preferiraju voće nego povrće i u jelima (Tablica 36). Međutim, uočena je značajna razlika ( $p = 0,041$ ) u preferenciji jela od voća, pri čemu djeca koja konzumiraju samo školski ručak (2,0; 0,0 – 4,3) značajno manje preferiraju voće od djece koja konzumiraju školski doručak, ručak i užinu (4,2; 0,0 – 5,0), školski doručak i ručak (4,7; 0,0 – 5,0), školski doručak (5,0; 4,1 – 5,0) ili ne konzumiraju školske obroke (5,0; 4,5 – 5,0). Preferencija prema jelima od povrća i ukupna preferencija prema jelima od voća i povrća ne razlikuje se između skupina djece.

**Tablica 35.** Prosječan dnevni unos voća i povrća u djece prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka procijenjen semikvadratativnim upitnikom za učestalost konzumacije hrane i pića<sup>1</sup>

Parametar	Ne konzumiraju školske obroke (n=45)	Konzumiraju školski doručak (n=59)	Konzumiraju školski ručak (n=11)	Konzumiraju školski doručak i ručak (n=26)	Konzumiraju školski doručak, ručak i užinu (n=26)	p-vrijednost*
<b>Voće</b>						
Voće (g)	154,0 (110,0 – 375,0)	152,0 (110,0 – 177,0)	156,0 (62,0 – 377,0)	143,0 (114,0 – 375,0)	150,0 (110,0 – 375,0)	0,921
Voće i voćni sok (g)	200,0 (126,7 – 393,3)	182,0 (160,0 – 286,0)	168,5 (70,3 – 387,0)	147,2 (128,3 – 427,0)	167,7 (129,3 – 384,3)	0,925
<b>Povrće</b>						
Povrće (g)	126,1 (80,2 – 196,9)	126,5 (88,5 – 169,8)	127,8 (46,6 – 159,5)	150,1 (94,6 – 172,7)	117,9 (91,5 – 157,2)	0,916
Povrće i povrtni sok (g)	126,9 (80,2 – 196,9)	126,5 (88,5 – 169,8)	127,8 (46,6 – 159,5)	150,1 (94,6 – 172,7)	122,1 (91,5 – 165,3)	0,898
Povrće, povrtni sok i leguminoze (g)	130,3 (83,6 – 200,3)	129,3 (93,6 – 171,9)	137,9 (50,0 – 169,6)	152,7 (97,8 – 182,8)	124,8 (93,7 – 168,0)	0,913
<b>Voće i povrće</b>						
Voće i povrće (g)	321,8 (247,0 – 492,7)	284,6 (185,8 – 400,8)	317,4 (144,1 – 518,5)	296,0 (213,8 – 533,4)	269,8 (199,0 – 492,5)	0,781
Voće, voćni sok, povrće i povrtni sok (g)	407,7 (263,7 – 550,3)	304,3 (234,3 – 455,6)	334,1 (152,5 – 518,5)	304,4 (230,5 – 583,4)	311,8 (225,3 – 524,2)	0,799
Voće, voćni sok, povrće, povrtni sok i leguminoze (g)	415,0 (265,3 – 553,7)	314,4 (236,8 – 468,4)	340,8 (162,6 – 528,6)	311,1 (233,9 – 585,1)	316,2 (227,0 – 527,6)	0,793

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika između skupina testirana je pomoću Kruskal-Wallis testa i post-hoc Dunnettova testa (p < 0,05).

**Tablica 36.** Prosječna preferencija djece prema voću i povrću te jelima od voća i povrća prije intervencije s obzirom na broj i vrstu konzumiranih školskih obroka<sup>1</sup>

Preferencija	Parametar	Ne konzumiraju školske obroke (n=45)	Konzumiraju školski doručak (n=59)	Konzumiraju školski ručak (n=11)	Konzumiraju školski doručak i ručak (n=26)	Konzumiraju školski doručak, ručak i užinu (n=26)	p-vrijednost*
namirnice	Voće (n)	3,8 (3,1 – 4,5)	3,8 (3,1 – 4,5)	3,6 (3,2 – 4,3)	4,0 (3,2 – 4,6)	3,7 (2,9 – 4,3)	0,844
	Povrće (n)	2,7 (2,1 – 3,2)	2,3 (2,1 – 3,0)	2,4 (2,0 – 3,0)	3,3 (2,7 – 3,8)	2,9 (2,2 – 3,4)	0,419
	Voće i povrće (n)	3,1 (2,5 – 3,9)	3,0 (2,6 – 3,7)	3,1 (2,6 – 3,5)	3,6 (3,0 – 4,3)	3,2 (2,6 – 3,9)	0,810
jela	Voće (n)	5,0 <sup>a</sup> (4,5 – 5,0)	5,0 <sup>a</sup> (4,1 – 5,0)	2,0 <sup>c</sup> (0,0 – 4,3)	4,7 <sup>a</sup> (0,0 – 5,0)	4,2 <sup>b</sup> (0,0 – 5,0)	0,041
	Povrće (n)	4,3 (3,0 – 4,6)	4,3 (3,2 – 4,8)	3,8 (3,2 – 5,0)	4,8 (4,4 – 4,9)	4,3 (3,8 – 4,9)	0,486
	Voće i povrće (n)	4,5 (3,9 – 4,7)	4,5 (4,0 – 4,9)	3,6 (3,3 – 5,0)	4,8 (4,5 – 4,9)	4,5 (4,0 – 4,9)	0,315

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). <sup>a, b</sup> Različita slova ukazuju na značajnu razliku između skupina (Kruskall-Wallis test i post-hoc Dunnettov test; p < 0,05).



## 4.6. Procjena utjecaja trogodišnje intervencije

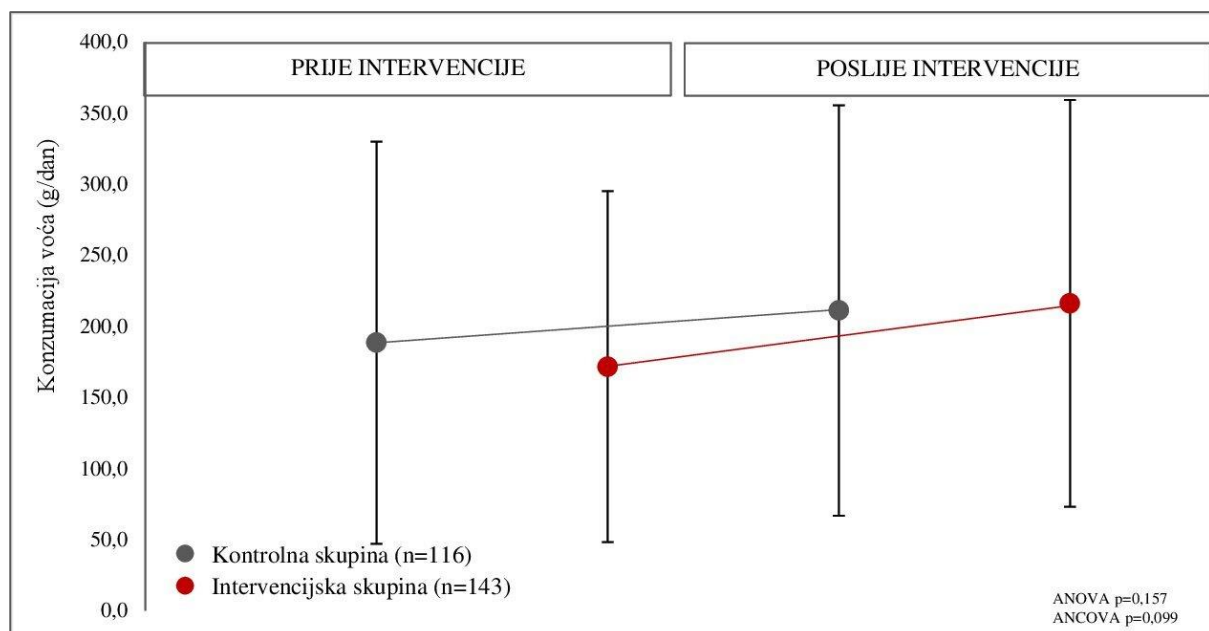
Procjena utjecaja trogodišnje intervencije uključila je procjenu promjene u dnevnoj konzumaciji voća i povrća (Slike 46 do 56; Tablica 37), promjene u preferenciji prema različitim vrstama voća i povrća (Slika 57 do 64) te promjene u preferenciji prema jelima od voća i povrća (Slika 65 do 67).

### 4.6.1. Utjecaj intervencije na konzumaciju voća i povrća

Procjena utjecaja intervencije na dnevnu konzumaciju voća i povrća provedena je na poduzorku od 259 djece, od čega je 116 (49 % dječaka) djece u kontrolnoj i 143 (50 % dječaka) u intervencijskoj skupini. Rezultati uključuju podatke prikupljene upitnikom o učestalosti konzumacije hrane i pića od voća i povrća u posljednjih mjesec dana. Rezultati su prikazani s obzirom na skupine voća i povrća koje se nalaze u samom upitniku: (1) konzumacija voća (Slika 46); (2) konzumacija voća i voćnog soka (Slika 47); (3) konzumacija povrća (Slika 48); (4) konzumacija povrća i povrtnog soka (Slika 49); (5) konzumacija povrća, povrtnog soka i leguminoza (Slika 50); (6) konzumacija voća i povrća (Slika 51); (7) konzumacija voća, voćnog soka, povrća i povrtnog soka (Slika 52); (8) konzumacija voća, voćnog soka, povrća, povrtnog soka i leguminoza (Slika 53).

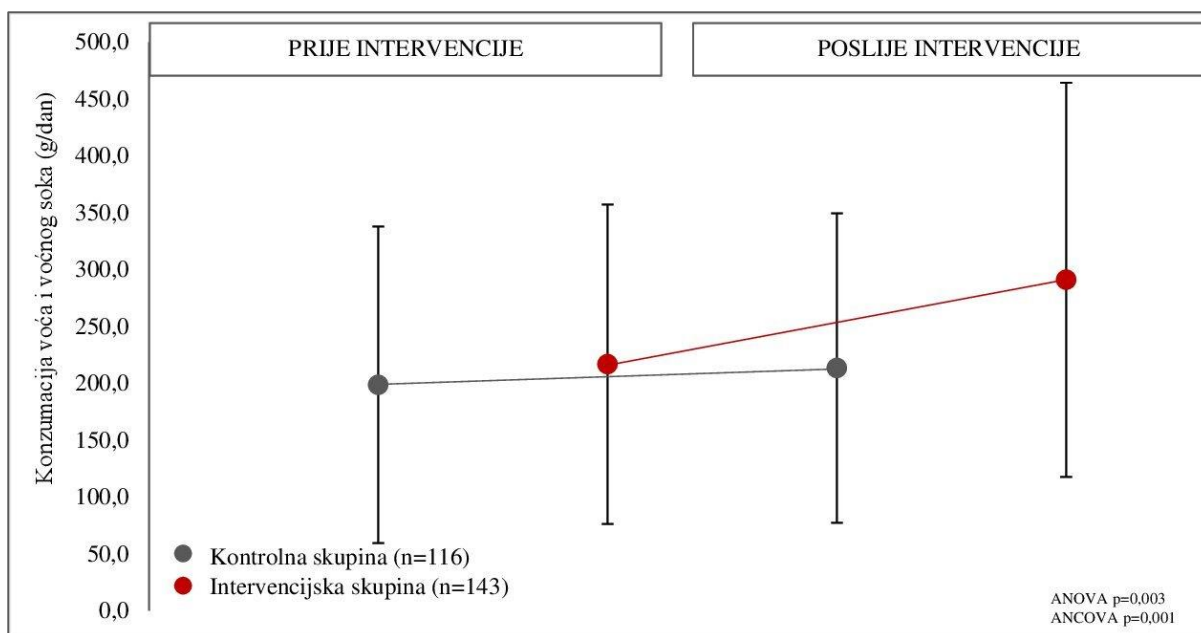
Iz rezultata se može primijetiti da se nije povećala dnevna konzumacija voća ( $p = 0,157$ ), međutim, značajno ( $p = 0,003$ ) su se povećale dnevne konzumacije voća i voćnog soka nakon intervencije u intervencijskoj skupini (prije:  $209,3 \pm 136,8$  g; poslije:  $280,3 \pm 168,5$  g) naspram kontrolne skupine (prije:  $198,6 \pm 139,2$  g; poslije:  $213,5 \pm 136,0$  g). Što se tiče konzumacije povrća ( $p = 0,011$ ), ona se značajno povećala u intervencijskoj skupini (prije:  $119,9 \pm 53,3$  g; poslije:  $147,0 \pm 68,9$  g) naspram kontrolne skupine (prije:  $134,5 \pm 82,2$  g; poslije:  $142,6 \pm 84,7$  g) nakon intervencije te povrća i povrtnog soka ( $p = 0,019$ ) u intervencijskoj skupini (prije:  $122,7 \pm 57,7$  g; poslije:  $149,8 \pm 70,5$  g) u odnosu na kontrolnu skupinu (prije:  $137,1 \pm 85,4$  g; poslije:  $145,2 \pm 87,4$  g), dok nema značajnih promjena u konzumaciji povrća, povrtnog soka i leguminoza ( $p = 0,627$ ). Ukoliko se promatra ukupna konzumacija voća i povrća, također se značajno povećala konzumacija voća i povrća (prije:  $291,5 \pm 149,4$  g i poslije:  $362,8 \pm 165,4$  g vs. prije:  $320,3 \pm 177,8$  g i poslije:  $354,6 \pm 187,5$ ;  $p = 0,044$ ), voća, voćnog soka, povrća i povrtnog soka (prije:  $332,1 \pm 164,9$  g i poslije:  $430,1 \pm 186,7$  g vs. prije:  $350,2 \pm 187,2$  g i poslije:  $382,6 \pm 196,8$  g;  $p < 0,001$ ) te voća, voćnog soka, povrća, povrtnog soka i leguminoza (prije:  $336,7 \pm 166,7$  g i poslije:  $435,9 \pm 187,2$  g vs. prije:  $313,5 \pm 188,4$  g i poslije:  $321,8 \pm$

224,4 g;  $p < 0,001$ ) u intervencijskoj skupini u odnosu na kontrolnu nakon završetka intervencije. Promjene u dnevnoj konzumaciji voća i povrća očituju se i u udjelu ostvarenog dnevnog preporučenog unosa (Slika 54). Naime, djeca u intervencijskoj skupini (prije:  $83,0 \pm 41,2$  % preporuke; poslije:  $107,5 \pm 46,7$  % preporuke) u značajno većoj ( $p < 0,001$ ) mjeri zadovoljavaju preporučeni dnevni unos voća i povrća naspram djece u kontrolnoj skupini (prije:  $84,6 \pm 45,4$  % preporuke; poslije:  $93,4 \pm 48,1$  % preporuke) poslije intervencije. Nakon kontrole analize s obzirom na dodatnu edukaciju u školskom vrtu nije došlo do značajne promjene u rezultatima. Također, potrebno je istaknuti da je ukupno 89 % djece povećalo unos voća i povrća u intervencijskoj skupini (Slika 55), a 25 % djece je povećalo konzumaciju voća i povrća iznad 400 g na dan (Slika 56).



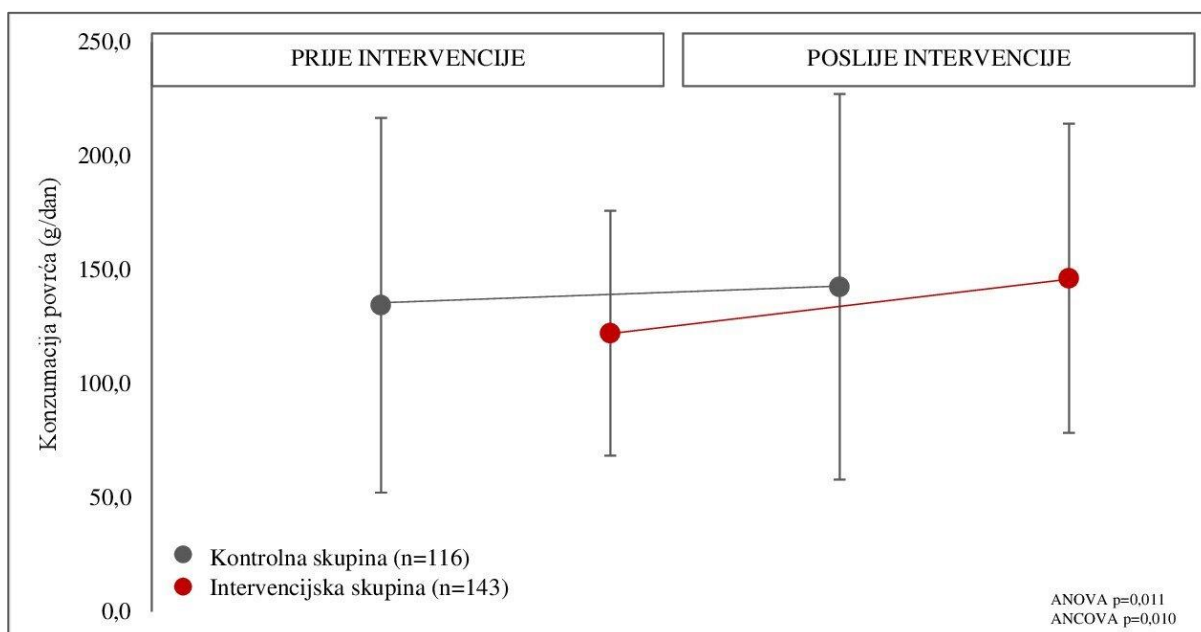
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 46.** Usporedba konzumacije voća u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



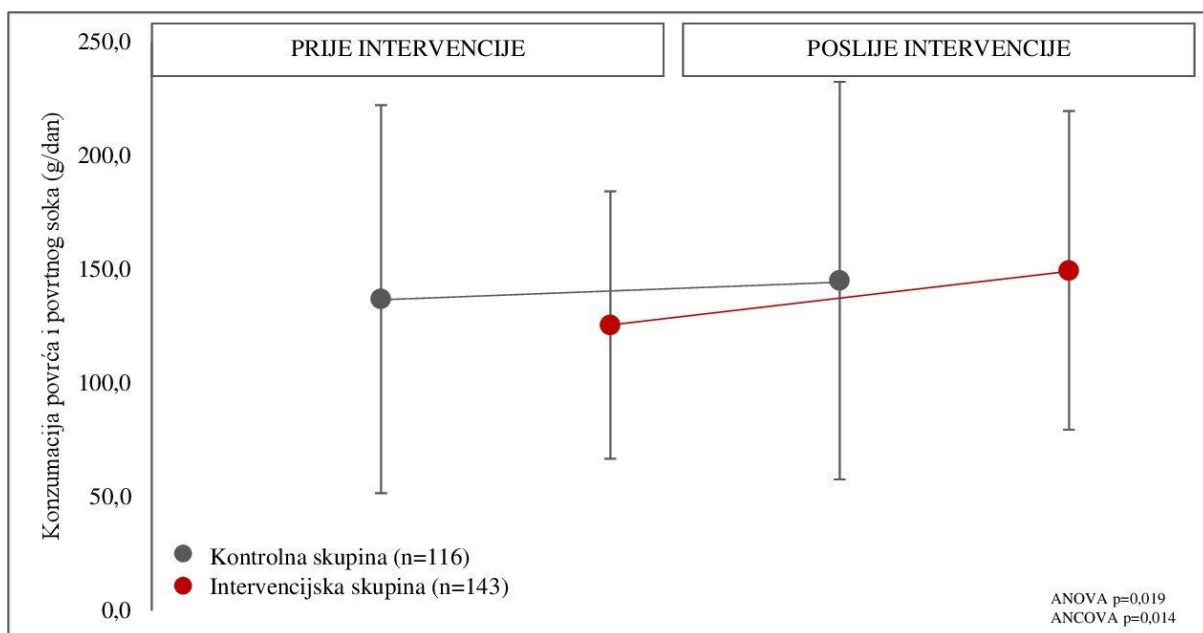
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 47.** Usporedba konzumacije voća i voćnog soka u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



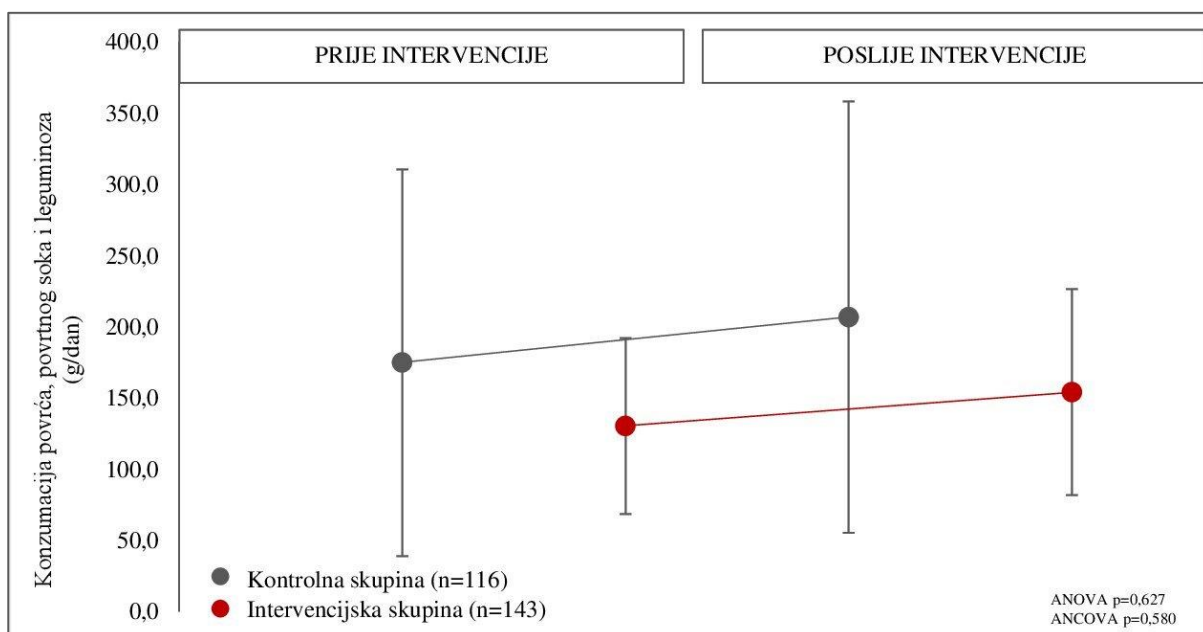
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 48.** Usporedba konzumacije povrća u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



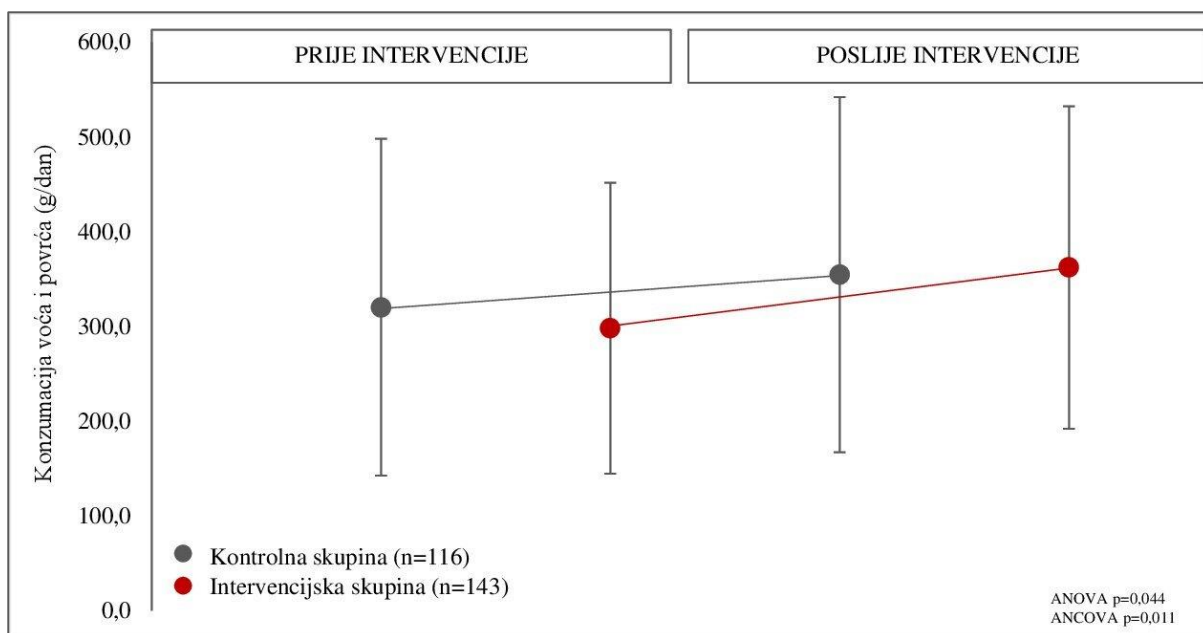
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 49.** Usporedba konzumacije povrća i povrtnog soka u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



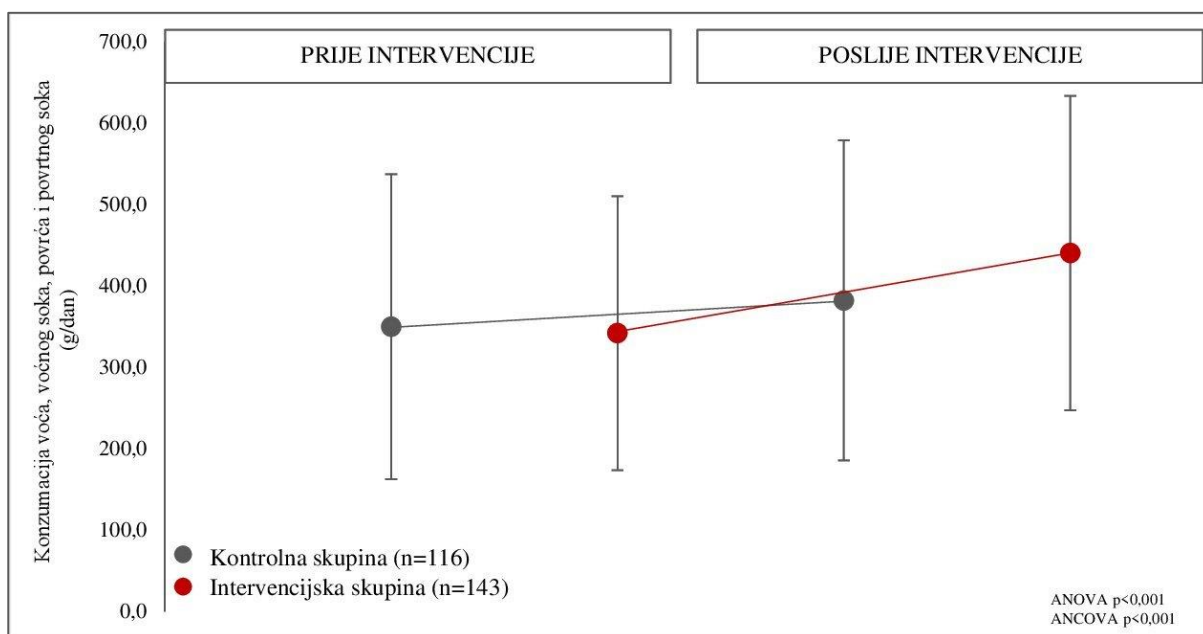
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 50.** Usporedba konzumacije povrća, povrtnog soka i leguminoza u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



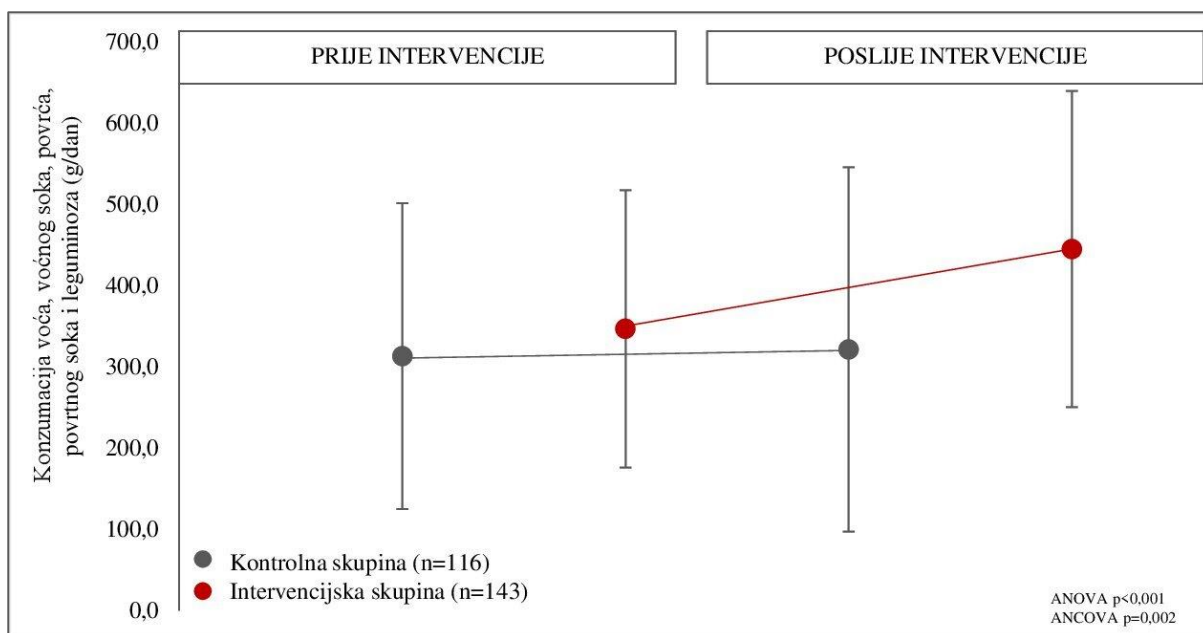
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 51.** Usporedba konzumacije voća i povrća u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



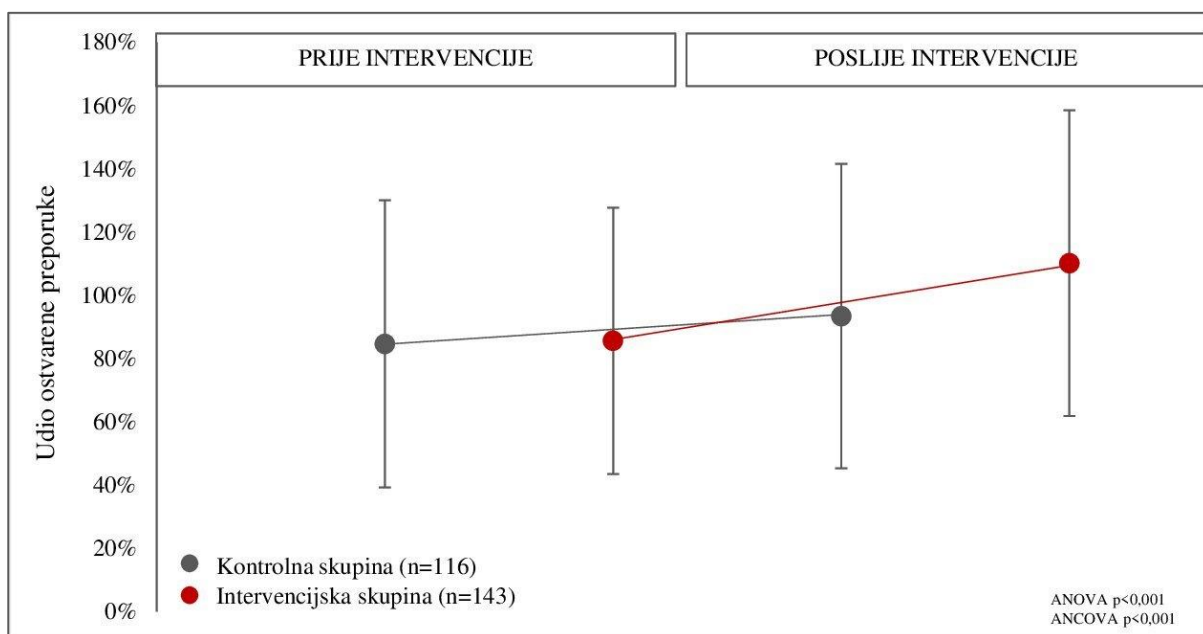
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 52.** Usporedba konzumacije voća, voćnog soka, povrća i povrtnog soka u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



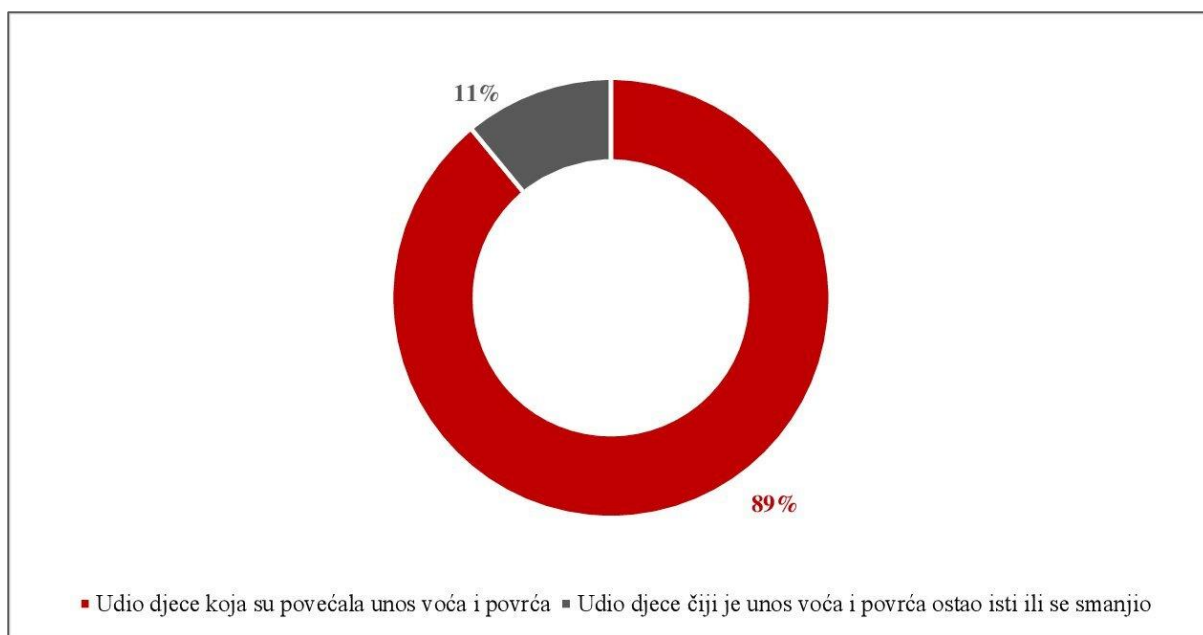
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 53.** Usporedba konzumacije voća, voćnog soka, povrća, povrtnog soka i leguminoza u djece između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>

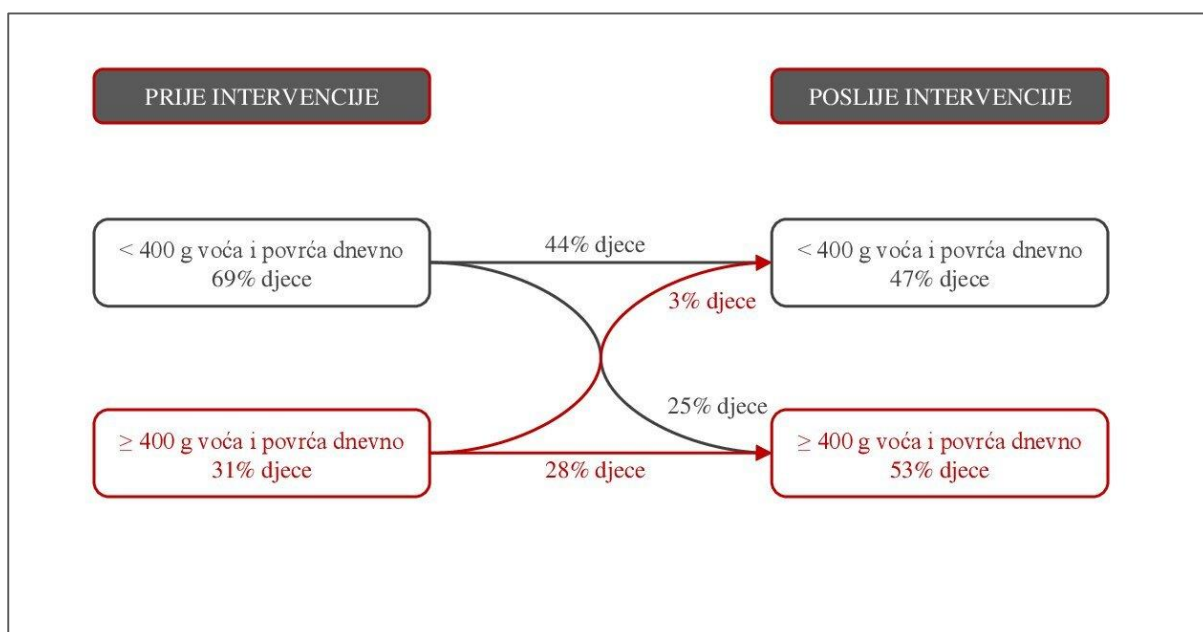


<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 54.** Usporedba udjela u kojem djeca dostižu preporuke za konzumacijom 400 g voća i povrća na dan između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>

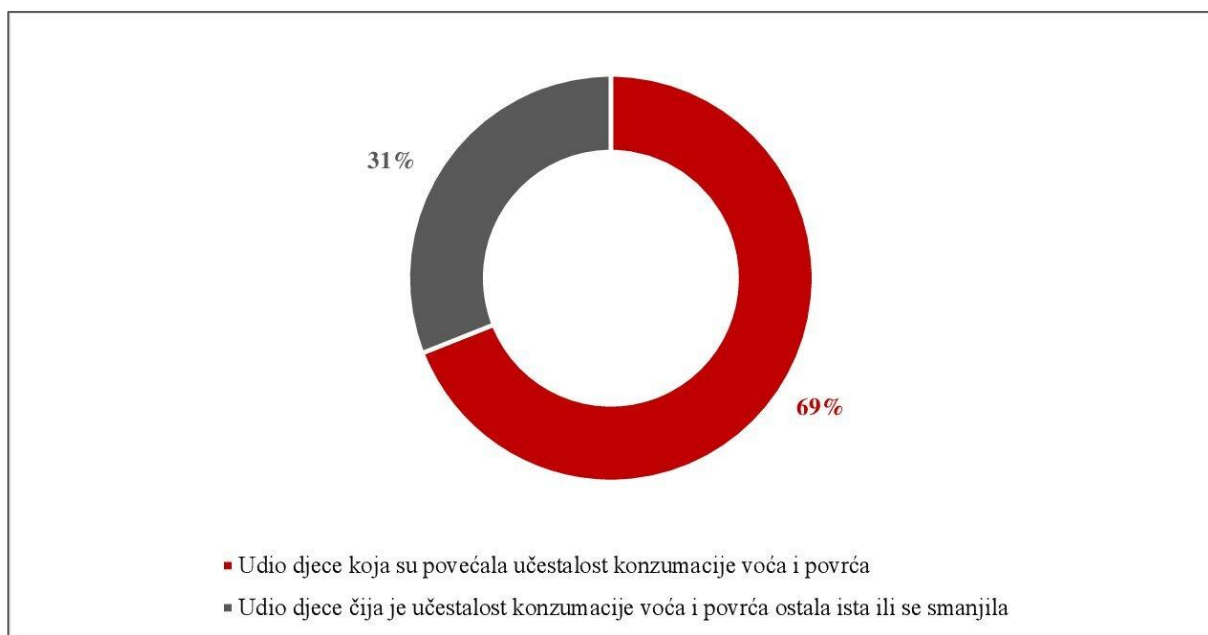


**Slika 55.** Distribucija djece koja su povećala prosječan dnevni unos voća i povrća u intervencijskoj skupini (n=143) poslije intervencije



**Slika 56.** Distribucija djece prema dostizanju preporuka za adekvatnim dnevnim unosom voća i povrća u intervencijskoj skupini (n=143) prije i poslije intervencije

Povećanje količine konzumiranog voća i povrća u intervencijskoj skupini povezana je s učestalijom konzumacijom voća i povrća. U intervencijskoj skupini 69 % djece povećalo je učestalost konzumacije voća i povrća unutar mjesec dana (Slika 57). Stoga se sveukupna frekvencija konzumacije voća i povrća unutar mjesec dana značajno povećala ( $p < 0,001$ ) nakon intervencije (154; 114 – 203) naspram frekvencije prije intervencije (124; 94 – 173) u intervencijskoj skupini. Djeca u intervencijskoj skupini prije i nakon intervencije na mjesečnoj razini najučestalije konzumiraju svježe voće, a najrjeđe voćni sok te namaze od povrća i grahorica (Tablica 37). Učestalost konzumacije svježeg voća (30; 12 – 20 vs. 30; 22 – 75;  $p < 0,001$ ), voćnog soka (4; 2 – 4 vs. 12; 4 – 22;  $p < 0,001$ ), juhe od povrća (12; 4 – 12 vs. 12; 4 – 12;  $p = 0,031$ ), variva od povrća (12; 4 – 12 vs. 12; 12 – 12;  $p = 0,019$ ), kuhanog/pečenog/grill povrća (12; 4 – 12 vs. 12; 4 – 12;  $p = 0,049$ ) i kuhanog povrća s krumpirom (4; 2 – 4 vs. 4; 4 – 12;  $p = 0,001$ ) značajno se povećala nakon intervencije u skupini djece koja su pohađala intervenciju. Iako se učestalost konzumacije ostalih skupina ne razlikuje značajno prije i poslije intervencije u intervencijskoj skupini, potrebno je naglasiti da je u svim skupinama određeni udio djece ipak povećao učestalost konzumacije (Slika 58). Tako se u manje od četvrtine djece povećala konzumacija namaza od povrća, povrtnog soka, variva od grahorica, sušenog voća i kuhanog voća/voćnog kompot. S druge strane, u 40 % i više djece povećala se učestalost konzumacije kuhanog povrća s krumpirom, svježeg voća i voćnog soka.



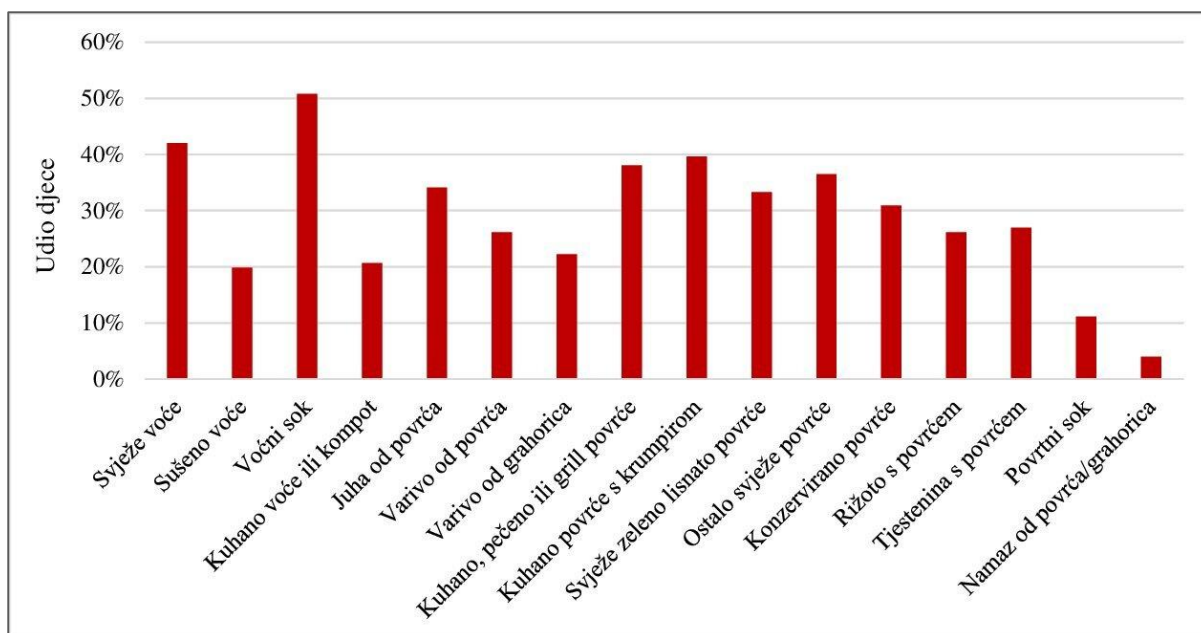
**Slika 57.** Distribucija djece koja su povećala mjesečnu učestalost konzumacije voća i povrća u intervencijskoj skupini (n=143) poslije intervencije



**Tablica 37.** Razlika u prosječnoj učestalosti konzumacije voća i povrća unutar mjesec dana podijeljenih s obzirom na vrstu pripreme prije i poslije intervencije u intervencijskoj skupini (n=143)<sup>1</sup>

Parametar	Prije intervencije	Poslije intervencije	p-vrijednost*
Svježe voće (n)	30 (12 – 20)	30 (22 – 75)	< 0,001
Sušeno voće (n)	2 (0 – 4)	0 (0 – 4)	0,562
Voćni sok (n)	4 (2 – 4)	12 (4 – 22)	< 0,001
Kuhano voće ili kompot (n)	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)	0,415
Juha od povrća (n)	12 (4 – 12)	12 (4 – 12)	0,031
Varivo od povrća (n)	12 (4 – 12)	12 (12 – 12)	0,019
Varivo od grahorica (n)	4 (2 – 4)	4 (2 – 4)	0,490
Kuhano, pečeno ili grill povrće (n)	12 (4 – 12)	12 (4 – 12)	0,049
Kuhano povrće s krumpirom (n)	4 (2 – 4)	4 (4 – 12)	0,001
Svježe zeleno lisnato povrće (n)	12 (4 – 12)	12 (4 – 22)	0,116
Ostalo svježe povrće (n)	4 (2 – 12)	8 (2 – 12)	0,115
Konzervirano povrće (n)	4 (2 – 4)	2 (0 – 4)	0,122
Rižoto s povrćem (n)	4 (2 – 4)	4 (2 – 4)	0,580
Tjestenina s povrćem (n)	4 (2 – 4)	4 (2 – 4)	0,079
Povrtni sok (n)	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0,662
Namaz od povrća/grahorica (n)	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0,588

<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika prije i poslije intervencije testirana je pomoću Wilcoxon test rangova zavisnih uzoraka (p < 0,05).



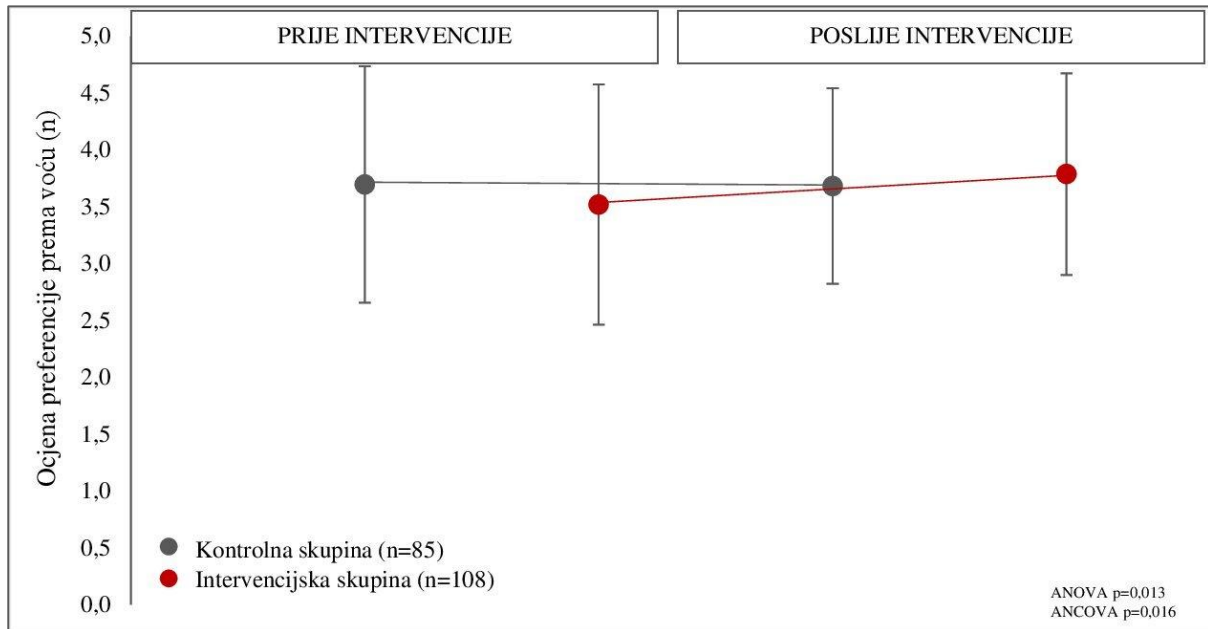
**Slika 58.** Udio djece koja su povećala učestalost konzumacije pojedinih skupina voća i povrća nakon intervencije u intervencijskoj skupini (n=143)

#### 4.6.2. Utjecaj intervencije na preferenciju prema voću i povrću

Utjecaj intervencije na preferenciju prema voću i povrću procijenjen je na poduzorku od 193 djece, od čega je 85 djece (53 % dječaka) u kontrolnoj te 108 djece (52 % dječaka) u intervencijskoj skupini.

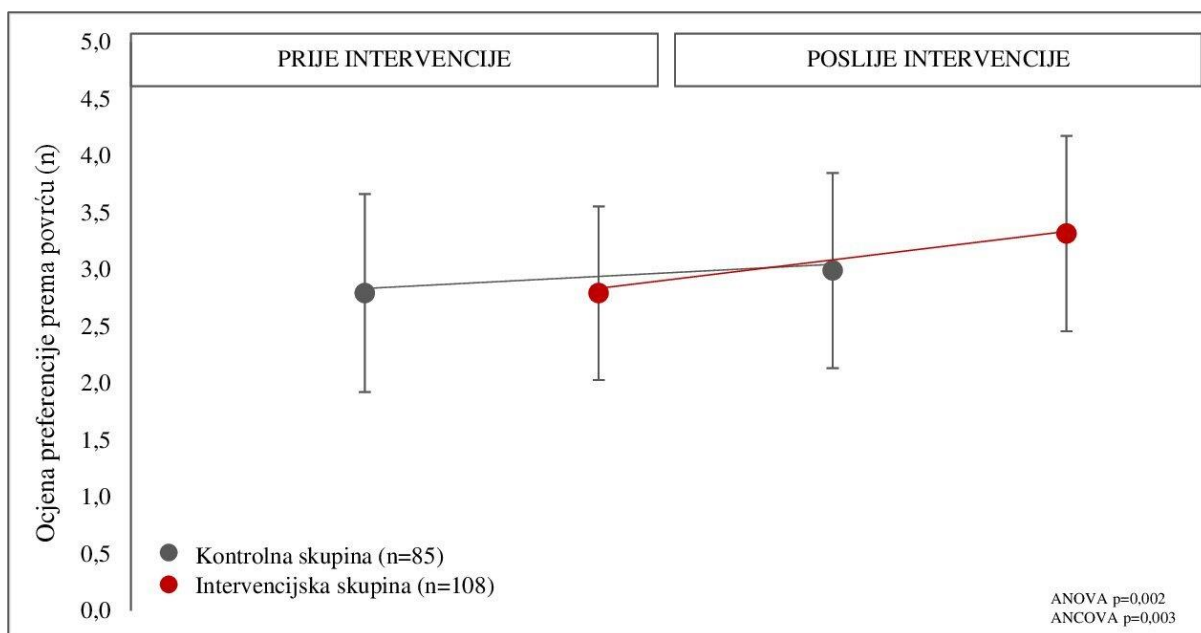
Prosječna preferencija prema voću značajno se povećala ( $p = 0,013$ ) u intervencijskoj (prije:  $3,5 \pm 1,1$ ; poslije:  $3,8 \pm 0,9$ ) skupini naspram kontrolne (prije:  $3,7 \pm 1,0$ ; poslije:  $3,7 \pm 0,9$ ) nakon intervencije (Slika 59). Također, povećala se preferencija djece i prema povrću (prije:  $2,8 \pm 0,9$  i poslije:  $3,3 \pm 0,9$  vs. prije:  $2,8 \pm 0,9$  i poslije:  $3,0 \pm 0,8$ ;  $p = 0,002$ ; Slika 60). Sukladno ovim rezultatima, prosječna preferencija prema voću i povrću (Slika 61) u intervencijskoj skupini (prije:  $3,1 \pm 0,8$ ; poslije:  $3,5 \pm 0,8$ ) značajno se povećala ( $p = 0,002$ ) nakon intervencije u usporedbi s kontrolnom skupinom (prije:  $3,2 \pm 0,9$ ; poslije:  $3,3 \pm 0,7$ ). Nakon kontrole analize s obzirom na dodatnu edukaciju u školskom vrtu nije došlo do značajne promjene preferencije prema voću i povrću. Također, potrebno je naglasiti da je čak 74 % djece u intervencijskoj skupini u određenoj mjeri povećalo preferenciju prema voću i povrću (Slika 62). Broj voća i povrća koje djeca u intervencijskoj skupini nisu konzumirala značajno se smanjio ( $p < 0,001$ ) nakon intervencije (1; 0 – 4) u odnosu na period prije intervencije (9; 3 – 14) (Slika 63). Isto

tako, značajno se povećao ( $p < 0,001$ ) broj djece nakon intervencije u intervencijskoj skupini koji je konzumirao sve voće i povrće nabrojano u upitniku (Slika 63).



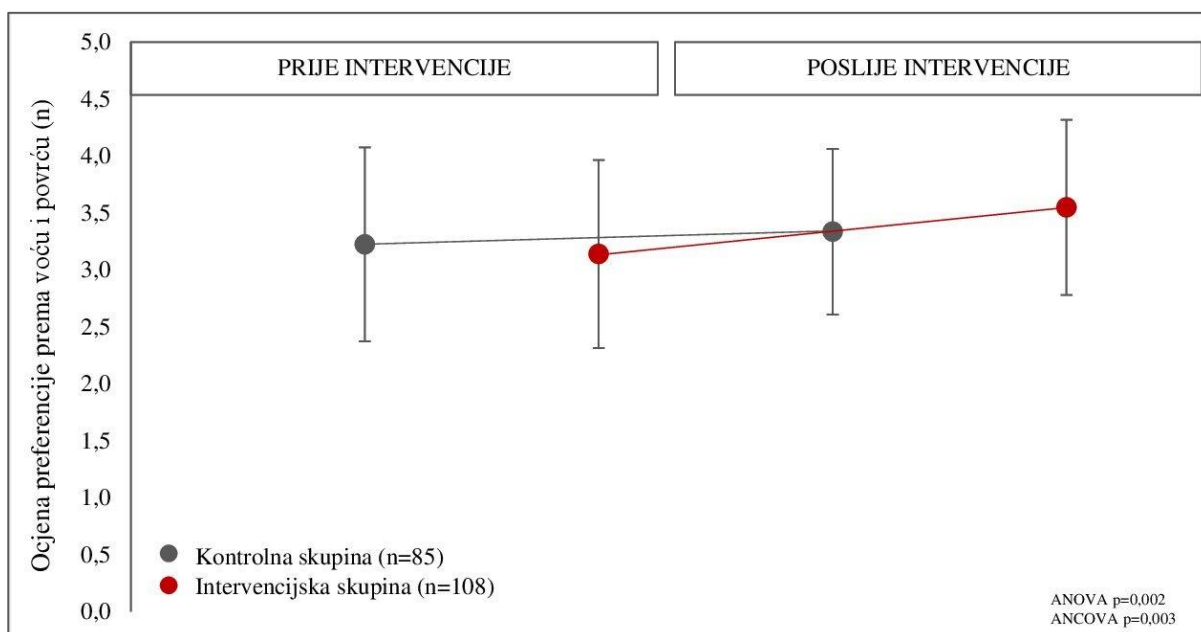
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je pomoću višefaktorskog ANOVA testa s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 59.** Usporedba prosječne preferencije djece prema voću između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



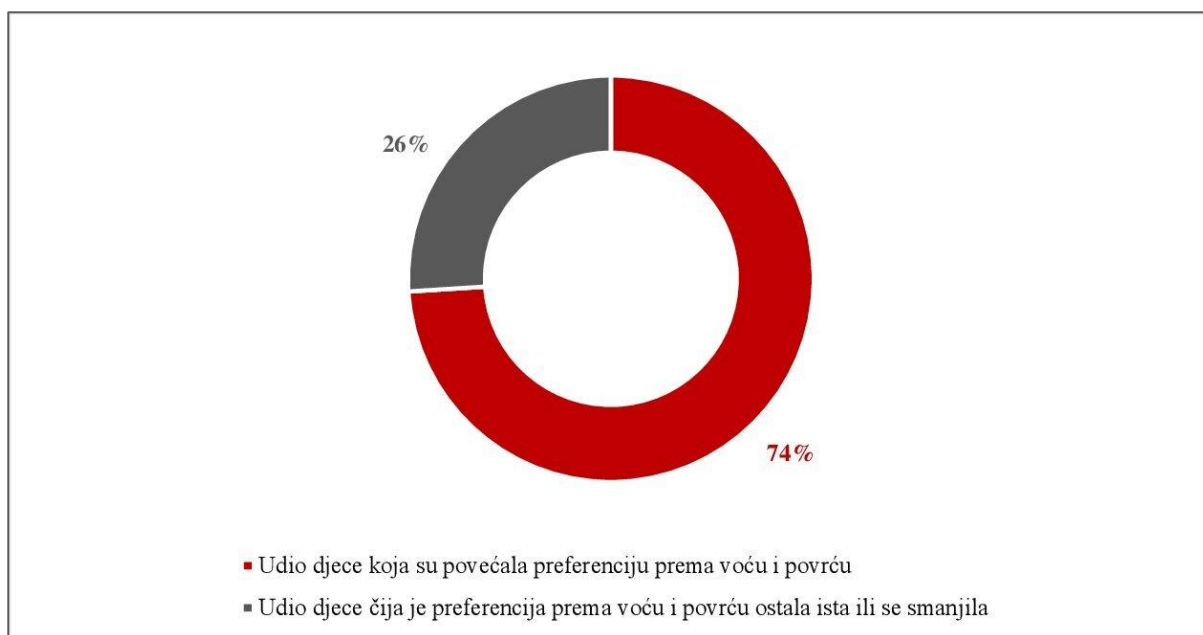
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je pomoću višefaktorskog ANOVA testa s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 60.** Usporedba prosječne preferencije djece prema povrću između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>

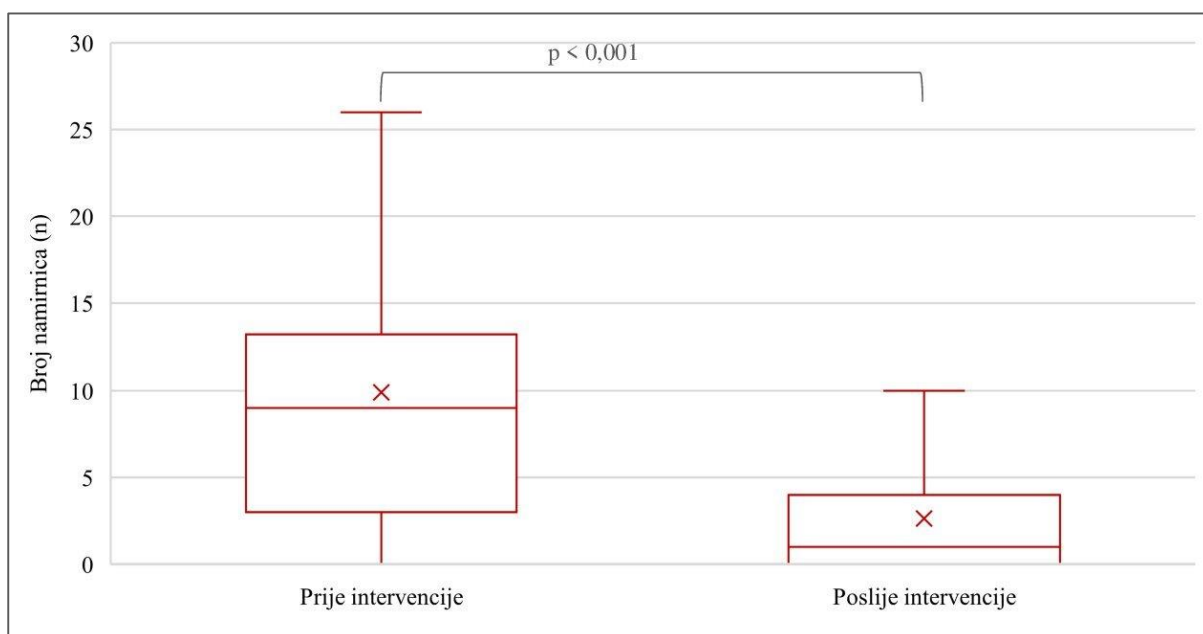


<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ) te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima ( $p < 0,05$ ), pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 61.** Usporedba prosječne preferencije djece prema voću i povrću između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>

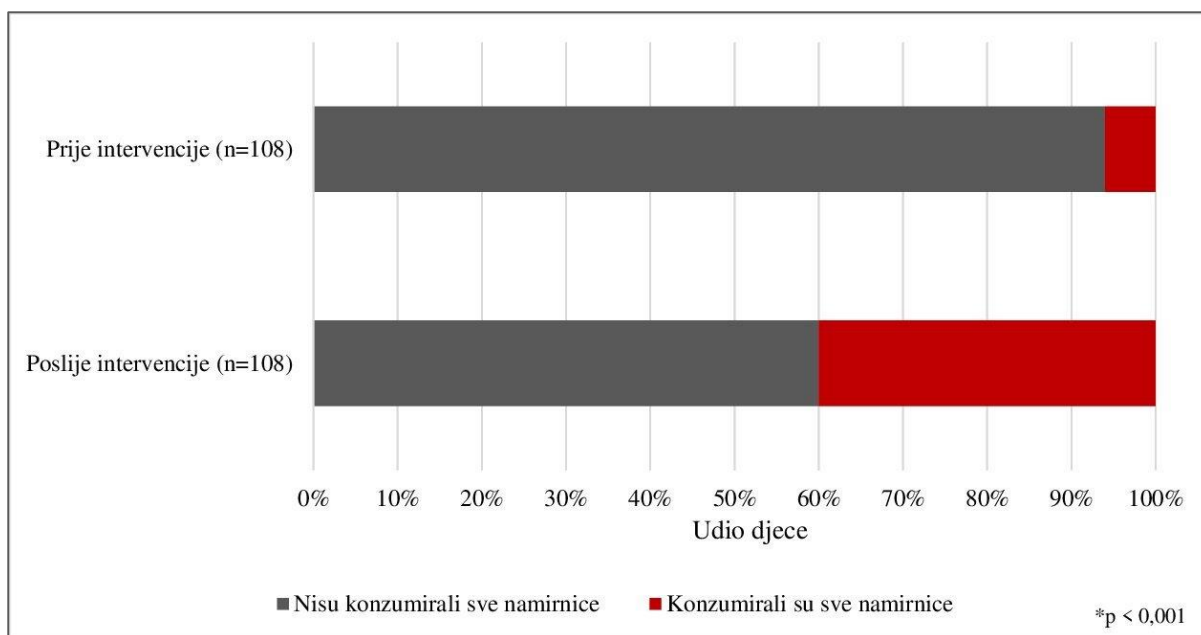


**Slika 62.** Distribucija djece koja su povećala preferenciju prema voću i povrću u intervencijskoj skupini (n=108) poslije intervencije



<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao medijan (interkvartilni raspon). \* Razlika prije i poslije intervencije testirana je pomoću Wilcoxon test rangova zavisnih uzoraka ( $p < 0,05$ ).

**Slika 63.** Usporedba broja vrsta voća i povrća koja djeca nisu jela između prije i poslije intervencije u intervencijskoj skupini (n=108)<sup>1</sup>



\* Razlika je testirana pomoću McNemar-Bowker testa ( $p < 0,05$ ).

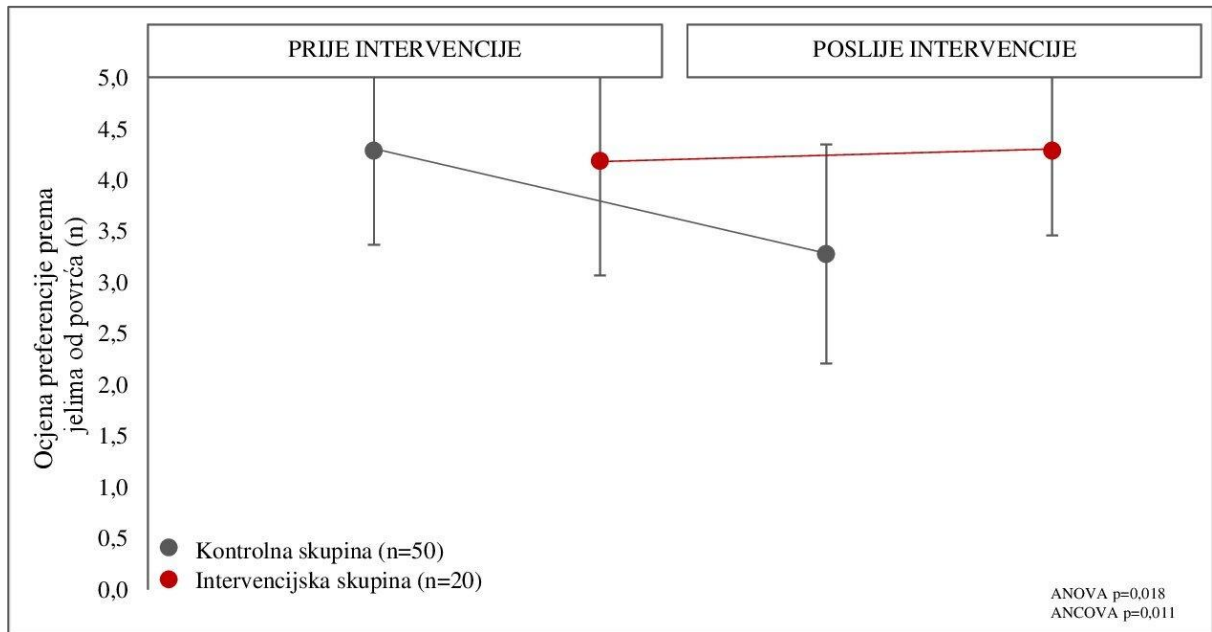
**Slika 64.** Razlika u udjelu djece koja su konzumirala sve voće i povrće prije i poslije intervencije u intervencijskoj skupini (n=108)

#### 4.6.3. Utjecaj intervencije na preferenciju prema jelima od voća i povrća

Utjecaj intervencije na promjene u preferenciji prema jelima od voća i povrća procijenjen je na poduzorku od 70 djece, od kojih je 20 (55 % dječaka) u kontrolnoj skupini, a 50 djece (52 % dječaka) u intervencijskoj. Ukupno je obuhvaćeno 491 jelo (prosječno sedam jela po djetetu) prije intervencije, od čega su 110 od voća i 381 od povrća te ukupno 367 jela nakon intervencije (prosječno pet jela po djetetu), od čega su pet od voća i 362 od povrća. S obzirom na to da je premali uzorak jela od voća koja su djeca konzumirala i ocijenila u sklopu školskih obroka, analiza preferencije napravljena je samo na jelima od povrća (Slika 64) te skupno na jelima od voća i povrća (Slika 65).

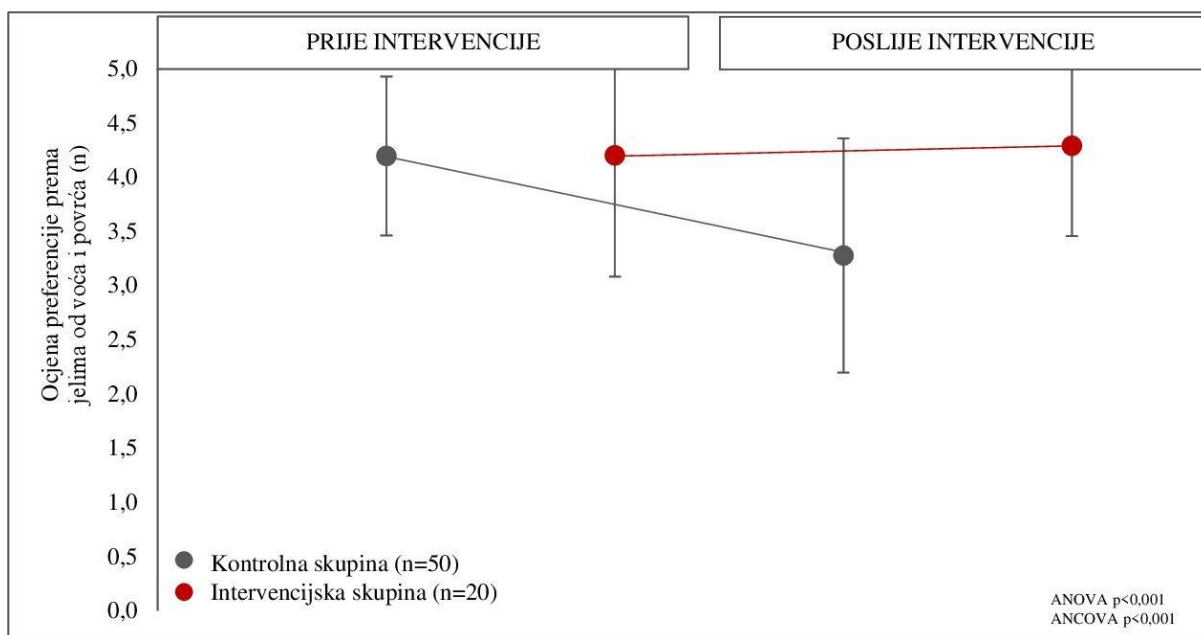
Prosječna preferencija prema jelima od povrća značajno se povećala ( $p = 0,018$ ) u intervencijskog skupini (prije:  $4,2 \pm 0,7$ ; poslije:  $4,3 \pm 0,8$ ) naspram kontrolne skupine (prije:  $4,2 \pm 0,7$ ; poslije:  $3,3 \pm 1,1$ ) nakon intervencije. Sukladno tome, prosječna preferencija prema jelima od voća i povrća značajno se povećala ( $p = 0,011$ ) u intervencijskog skupini (prije:  $4,2 \pm 1,1$ ; poslije:  $4,3 \pm 0,8$ ) u odnosu na kontrolnu skupinu (prije:  $4,2 \pm 0,9$ ; poslije:  $3,3 \pm 1,1$ ) nakon intervencije. Ukupno se u 79 % djece povećala preferencija prema jelima od voća i povrća u intervencijskoj skupini nakon intervencije (Slika 66). Također, zanimljivo je

napomenuti da je preferencija prema jelima od povrća te voća i povrća u kontrolnoj skupini niža nakon perioda u kojem se provodila intervencija. Nakon kontrole analize s obzirom na dodatnu edukaciju u školskom vrtu nije došlo do značajne promjene u preferenciji prema jelima od voća i povrća.



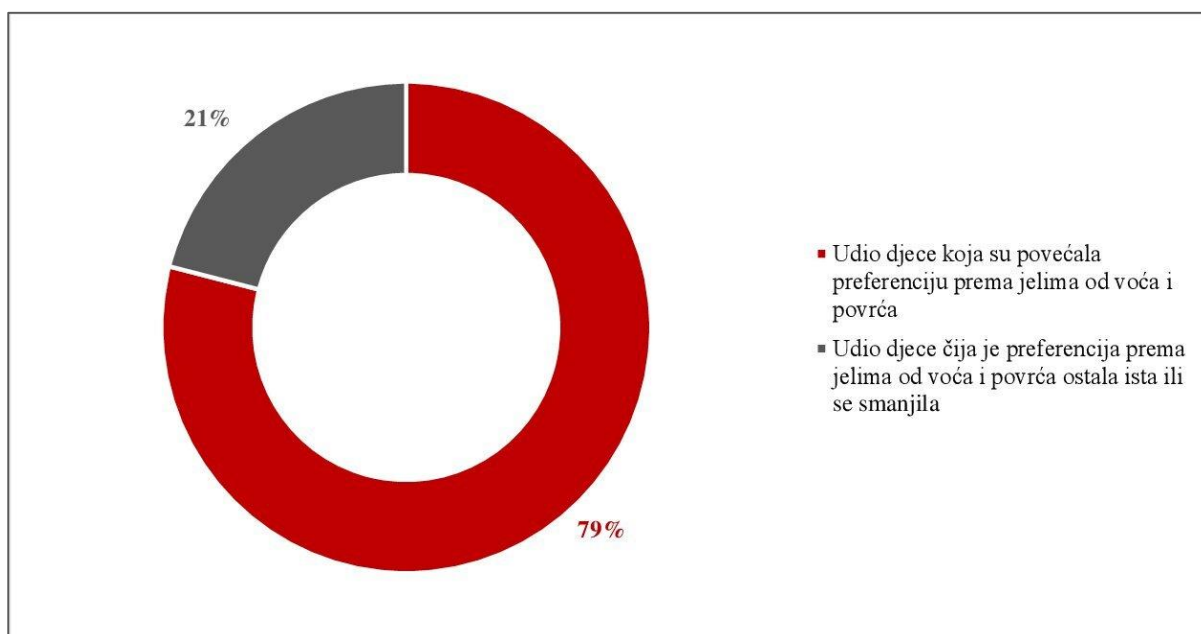
<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je pomoću višefaktorskog ANOVA testa s ponovljenim mjerenjima te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima, pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 65.** Usporedba prosječne preferencije djece prema jelima od povrća između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Vrijednosti su izražene kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Razlika između skupina testirana je pomoću višefaktorskog ANOVA testa s ponovljenim mjerenjima te višefaktorskim ANCOVA testom s ponovljenim mjerenjima, pri čemu su rezultati kontrolirani za pohađanje dodatne edukacije u školskom vrtu.

**Slika 66.** Usporedba prosječne preferencije djece prema jelima od povrća i voća između kontrolne i intervencijske skupine prije i poslije intervencije<sup>1</sup>



**Slika 67.** Distribucija djece koja su povećala preferenciju prema jelima od voća i povrća u intervencijskoj skupini (n=143) poslije intervencije



## 5. RASPRAVA

---

- Opće karakteristike ispitanika
- Prehrambene navike djece
- Voće i povrće u prehrani djece
- Školska prehrana i njezin utjecaj na prehrambene navike djece
- Procjena utjecaja trogodišnje intervencije

## 5.1. Opće karakteristike ispitanika

U ovom uzorku ukupno je sudjelovalo 681 dijete iz 14 osnovnih škola, a u uzorku je gotovo podjednak broj dječaka (51 %) i djevojčica (49 %). Na početku istraživanja djeca su u prosjeku imala 7,7 godina (7,4 god – 7,9 god), a na kraju istraživanja 9,8 godina (9,5 god – 10,0 god). Djeca ove dobi nalaze se u tzv. razdoblju srednjeg djetinjstva, kojeg osim fizičkog i kognitivnog razvoja karakterizira i emocionalni i socijalni razvoj, što utječe na njihove prehrambene navike, pogotovo jer djeca sve manje obroka konzumiraju pod nadzorom svojih roditelja, a vrijeme koje provode uz obrok postaje im vrijeme za socijalizaciju s vršnjacima (Berk, 2015; Ogata i sur., 2017).

Više od 50 % djece ima adekvatnu tjelesnu masu i tjelesnu visinu s obzirom na dob i spol, međutim, oko 40 % djece ima i povišenu tjelesnu masu ili je viša od većine svojih vršnjaka. Promatrajući indeks tjelesne mase, 66 % djece ima adekvatan stupanj uhranjenosti, dok njih 26 % ima povišenu tjelesnu masu ili je pretilo, a 9 % je pothranjeno, prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2006b). Ovi rezultati slični su nedavno provedenoj studiji u urbanom i ruralnom dijelu Hrvatske (Sila i sur., 2018). Prema istraživanju, djeca u oba područja imaju podjednak indeks tjelesne mase te ih 70 % i više ima adekvatan stupanj uhranjenosti, dok oko 25 % djece ima povišenu tjelesnu masu, a od 6 do 11 % je pretilo. Zanimljivo je da je prema referentnim vrijednostima Međunarodne radne skupine za pretilost (engl. *International Obesity Task Force, IOTF*) procijenjena za 5 % manja prevalencija pretilosti u djece u oba područja (Cole i Lobstein, 2012; Sila i sur., 2018). Međutim, rezultati istraživanja unutar ove disertacije pokazuju manju prevalenciju pretilosti u uzorku djece naspram nacionalnog uzorka. Na nacionalnom uzorku od 5591 djeteta u dobi od 7 do 9 godina procijenjeno je da više od 1/3 djece ima povišenu tjelesnu masu ili je pretilo, pri čemu je veća prevalencija pretilosti procijenjena u dječaka (42,1 %) nego u djevojčica (32,1 %). Također, primijećena je manja razlika u prevalenciji pretilosti između djece koja žive u mediteranskoj regiji (37,0 %) naspram kontinentalne regije (36,7 %) (Musić Milanović i sur., 2020). Prevalencija pretilosti u djece u dobi od 6 do 9 godina u europskim zemljama varira, pri čemu je najviša u zemljama južne Europe (39,7 % dječaka i 37,1 % djevojčica), potom u istočnoj Europi (29,7 % dječaka i 26,5 % djevojčica) te u sjevernoj Europi (25,5 % dječaka i 23,7 % djevojčica) (Spinelli i sur., 2021). Prevalencija pothranjenosti je niža te varira od 0,7 do 7,3 % djece u zemljama Europe, dok je u Hrvatskoj procijenjeno da je svega 1,0 % djece pothranjeno (Musić Milanović i sur., 2020; Spinelli i sur., 2021). Osim u zemljama Europe, pretilosti u djece je javnozdravstveni problem u zemljama Polinezije, Bliskog istoka, sjeverne

Afrike, Kariba i Sjedinjenih Američkih Država, gdje je preko 20 % djece pretilo (NCD Risk Factor Collaboration, 2017). Povećanje prevalencije pretilosti, do koje dolazi u posljednjih nekoliko desetljeća, jest problem, kako u razvijenim tako i u nerazvijenim dijelovima svijeta, a posebice jer djeca s povećanom tjelesnom masom ili pretilošću mogu ostati pretili u adolescenciji te odrasloj dobi (Singh i sur., 2008; NCD Risk Factor Collaboration, 2017).

U istraživanju unutar ove disertacije procijenjeno je da su djeca u prosjeku umjereno aktivna te da je manje od 5 % djece ili vrlo aktivno ili neaktivno. Nadalje, djeca u prosjeku spavaju 9,7 sati dnevno te njih 93 % ima duljinu trajanja spavanja unutar preporuka Američke nacionalne zaklade za spavanje (Hirshkowitz i sur., 2015). Prema kanadskim preporukama, djeca bi trebala provoditi manje od dva sata dnevno ispred ekrana (npr., televizije, računala, mobitela itd.), a u ovom istraživanju oko 58 % djece provodi manje od dva sata ispred ekrana (Tremblay i sur., 2016). Tjelesna aktivnost, duljina spavanja i vrijeme provedeno pred ekranom najistraživaniji su stilovi života djece koja se učestalo povezuju i s njihovim prehranbenim navikama te stupnjem uhranjenosti. Također, učestalo se istražuje i međusoban utjecaj stilova života (Börnhorst i sur., 2015; Chaput i sur., 2015; Carson i sur., 2016; Roman-Viñas i sur., 2016; Wilkie i sur., 2016; Harrex i sur., 2018; Tambalis i sur., 2018b; Ding i sur., 2022). Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije, djeca bi se trebala upustiti u prosječno 60 minuta umjerene do intenzivne fizičke aktivnosti dnevno. Osim toga, djeca bi trebala imati intenzivne aerobne aktivnosti i vježbe snage barem tri dana u tjednu (World Health Organization, 2020). Manje od 50 % djece u Europi zadovoljava preporučenu razinu tjelesne aktivnosti, što se dalje smanjuje tijekom adolescencije (Van Hecke i sur., 2016). Također, primijećeno je i smanjenje prosječnog trajanja spavanja u svijetu unazad nekoliko godina (Matricciani i sur., 2012; Hirshkowitz i sur., 2015; Keyes i sur., 2015). Odnos razine tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja sa zdravstvenim dobrobitima nije u potpunosti razjašnjen, posebice u vidu dugotrajnije niske intenzivne tjelesne aktivnosti te u situacijama kada se ona zamjenjuje za vrijeme provedeno u nekom vidu sjedilačkog ponašanja, poput vremena provedenog pred ekranima (DiPietro i sur., 2020). Nedostatak spavanja u djece može utjecati na smanjenje umjerene do intenzivne tjelesne aktivnosti, ali i povećati vrijeme provedeno pred ekranima (Chaput i sur., 2015; Tambalis i sur., 2018b; Tambalis i sur., 2018a). Interakcija ovih životnih stilova ima utjecaj na zdravstvene ishode, poput pretilosti u djece. U istraživanju provedenom u 12 zemalja, ukupno 7,2 % djece ispunilo je sve tri preporuke: tjelesna aktivnost ( $\geq 60$  min/dan umjerene do snažne tjelesne aktivnosti), vrijeme pred ekranom ( $\leq 2$  h/dan), trajanje spavanja (9 do 11 h/dan). Djeca koja su zadovoljila sve tri preporuke imala su značajno

nižu z-vrijednost indeksa tjelesne mase od djece koja su ispunjavala manje uvjeta (Roman-Viñas i sur., 2016).

Prihodi kućanstva kao i stupanj obrazovanja roditelja najčešći su socioekonomski parametri koji se povezuju sa životnim navikama djece. U istraživanju unutar ove disertacije, većina roditelja ima visoku stručnu spremu ili srednju stručnu spremu te svega 10 % ima manje od 8 000 kn mjesečnog prihoda. U zemljama Europe dokazano je da djeca u dobi od 6 do 9 godina u kućanstvima s nižim primanjima te djeca čiji roditelji imaju niži stupanj obrazovanja imaju neadekvatne prehrambene navike (Fismen i sur., 2021). Međutim, u Hrvatskoj, kao i u još četiri zemlje u Europi nije pronađena povezanost između prihoda kućanstva i kvalitete prehrane djece. Utjecaj socioekonomskog statusa primijećen je u drugim životnim navikama djece u dobi od 6 do 9 godina u Europi, poput tjelesne aktivnosti, sjedilačkog ponašanja i trajanja spavanja. Djeca nižeg socioekonomskog statusa imaju veću vjerojatnost da provedu više od dva sata ispred ekrana te da rjeđe sudjeluju u sportskim aktivnostima, no generalno, vrijeme provedeno u aktivnoj igri ne razlikuje se s obzirom na socioekonomski status djece. Što se tiče trajanja spavanja, rezultati su oprečni te djeca roditelja s višom razinom edukacije i nižim prihodima kućanstva češće nedovoljno spavaju (Musić Milanović i sur., 2021).

## **5.2. Prehrambene navike djece**

Djeca unutar ovog istraživanja u prosjeku konzumiraju 5,7 obroka na dan, od čega su tri glavna obroka. Međuobroci u prosjeku pridonose s 19,2 % cjelodnevnog unosa energije, što je unutar preporuka Nacionalnih smjernica u kojima se preporuča doprinos energije iz užina do 25 % kcal, pri čemu je 15 % kcal kroz jutarnju užinu te 10 % kcal kroz popodnevnu užinu. Svakako, unos energije grickanjem u ovoj studiji je niži nego što je u djece u Americi ili Australiji (Wang i sur., 2018). Danas postoji trend zamjene tradicionalnih glavnih obroka s užinama, tj. s povremenim grickanjem, te je primijećeno da se u posljednjih 40-ak godina povećao broj obroka koji djeca konzumiraju te povećao udio djece koja grickaju (Bleich i Wolfson, 2015). Najveći problem grickanja jest u tome što se tijekom tih perioda najčešće konzumira hrana niske nutritivne i visoke energijske gustoće, iako bi grickanje moglo pridonijeti povećanom unosu voća i povrća (Macdiarmid i sur., 2009; Larson i Story, 2013; Bleich i Wolfson, 2015; Hess, Jonnalagadda i Slavin, 2016; Wang i sur., 2018).

Zajutak se smatra jednim od najvažnijih obroka u danu, te je njegova konzumacija u djece povezana s adekvatnijim dnevnim unosom energije i hranjivih tvari, boljom akademskom

performansom, održavanjem adekvatne tjelesne mase i smanjenim kardiometaboličkim rizikom (Rampersaud i sur., 2005; Affinita i sur., 2013; Moore i sur., 2014; Littlecott i sur., 2016; Gibney i sur., 2018; Ramsay i sur., 2018; Lukomskyj i sur., 2021). Međutim, u istraživačkim krugovima još uvijek nije u potpunosti definiran pojam zajuttrak, ali se najčešće u smjernicama navodi da je to prvi unos hrane do deset ujutro (O'Neil i sur., 2014). U ovom istraživanju zajuttrak smo smatrali prvim unosom hrane do 11 sati a da zadovoljava preporučeni unos energije iz Nacionalnih smjernica za prehranu učenika (Capak i sur., 2013). Sukladno tome, većina djece (> 80 %) svakodnevno konzumira zajuttrak, a njih 15 % povremeno. Velik problem je što djeca imaju oko 2 % manji energijski doprinos iz zajutarka, a nešto više od 66 % djece ne unosi do 20 % cjelodnevnog unosa energije kroz zajuttrak, kao što je preporučeno Nacionalnim smjernicama (Capak i sur., 2013). Pregledni radovi ukazuju na to da oko 8 do 21 % djece osnovnoškolske dobi do 11 godina ne konzumira zajuttrak svaki dan (Rampersaud i sur., 2005; Littlecott i sur., 2016). Također, prosječan doprinos cjelodnevnom unosu energije iz zajutarka kreće se od 11 do 21 % (Almoosawi i sur., 2016). U ovom istraživanju preko 70 % djece konzumira školski doručak, što može pridonijeti njenoj učestaloj konzumaciji (Moore i sur., 2014).

Izuzev školskog doručka, 47 % djece konzumira školski ručak te 28 % djece školsku užinu. Gledajući kombinaciju konzumiranih školskih obroka, najveći udio djece konzumira samo zajuttrak (30 %), a potom sva tri obroka (28 %). Naime, osnovne škole na području grada Zagreba djeci su dužne osigurati barem jedan školski obrok, a ukoliko dijete pohađa cjelodnevni boravak, i više od jednog obroka (Narodne novine, 2008). U gradu Zagrebu većina škola od prvog do trećeg razreda nudi cjelodnevni boravak kao opciju, te djeca konzumiraju i do tri obroka u školi, no u konačnici, roditelji sami odlučuju hoće li dijete konzumirati školske obroke i koje. Djeca u ovom istraživanju većinu obroka i dalje unose od 11 do 18 sati (47,6 % cjelodnevnog unosa energije), a manje i podjednako ujutro (26,7 % cjelodnevnog unosa energije) i navečer (26,3 % cjelodnevnog unosa energije). Ovi rezultati su u skladu s dosadašnjima istraživanjima, pri čemu se navodi da povećan unos energije kroz međuobroke te veći unos energije u večernjim satima može pridonijeti neadekvatnom statusu tjelesne mase djece (Almoosawi i sur., 2016; Vilela i sur., 2019).

Tijekom srednjeg djetinjstva djeca su i dalje u periodu tjelesnog razvoja te im je potreban adekvatan unos energije i hranjivih tvari kako bi se podržao njihov pravilan rast i razvoj, ali i smanjio rizik od razvoja nezaznih kroničnih bolesti (Ogata i sur., 2017). Danas se razvijaju prehrambeni standardi i smjernice koje će imati optimalan utjecaj na dobrobit djece, ali su

stavljani u kulturološke okvire i s obzirom na javnozdravstvene probleme zajednice. U Hrvatskoj za djecu osnovnoškolske dobi postoje Nacionalne smjernice za prehranu učenika u školama u kojima se, među ostalim, nalaze i prehrambeni standardi, tj. referentne vrijednosti za cjelodnevni unos energije i hranjivih tvari (Capak i sur., 2013). Iz trodnevnih dnevnika prehrane procijenjeno je da djeca u prosjeku unose 1762 kcal (1455 kcal – 1983 kcal) dnevno, što je gotovo na razini preporuka, no svega 35 % djece ima adekvatan unos energije. U zemljama Europe dnevni unos energije u djevojčica i dječaka mlađih od deset godina varira od 1266,75 kcal do 2031,58 kcal (Rippin i sur., 2019). U ovom istraživanju doprinos dnevnom unosu energije iz makronutrijenata postiže se najviše iz ugljikohidrata (49,1 % kcal/dan; 46,3 % kcal/dan – 52,1 % kcal/dan), potom masti (36,4 % kcal/dan; 33,1 % kcal/dan – 38,8 % kcal/dan) i proteina (15,6 % kcal/dan; 14,2 % kcal/dan – 52,1 % kcal/dan). Djeca u prosjeku imaju adekvatan unos proteina i masti, dok im je unos ugljikohidrata i vlakana manji za 5 do 11 % od preporuka. Prosječan unos zasićenih masnih kiselina i jednostavnih šećera premašuje preporuke za dnevni unosom. Slična situacija je analizirana i u zemljama diljem Europe, prema istraživanju Rippin i sur. (2019). Djeca do deset godina u prosjeku unose od 126 do 258 g ugljikohidrata na dan te niti u jednoj europskoj zemlji nije dostignut unos od 55 % cjelodnevnog unosa energije putem ugljikohidrata. Unos vlakana je u prosjeku od 8 do 21 g, što je manje od preporučenih vrijednosti u svih 18 zemalja Europe. Što se tiče unosa dodanih šećera, on se kreće od 25 do 61 g te je unos povećan (>10 % dnevnog unosa energije) u djece do deset godina u Norveškoj i Austriji. Unos masti i zasićenih masnih kiselina gotovo u svim zemljama prelazi preporučeni dnevni unos. S druge strane, unos višestrukonezasićenih masnih kiselina izrazito varira, pri čemu u zemljama poput Cipra, Estonije, Danske, Norveške, Francuske, Irske, Italije, Portugala i Ujedinjenog Kraljevstva djeca ne dostižu adekvatan unos, dok je on zadovoljen u Turskoj, Austriji, Belgiji, Nizozemskoj i Španjolskoj (Rippin i sur., 2019). Unos proteina pridonosi s više od 10 % cjelodnevnog unosa energije u svih 18 zemalja, a u njih 50 % je unutar granica od 10 do 15 % cjelodnevnog unosa energije. U posljednjih nekoliko godina povećan je fokus na prekomjeren unos proteina, a posebice iz životinjskih izvora, i povezanosti s neadekvatnim statusom uhranjenosti (Jen i sur., 2018). Iako još nije definiran povoljan omjer unosa proteina iz životinjskih i biljnih izvora, u talijanskim smjernicama navodi se da bi unos proteina iz različitih izvora u djece trebao biti u omjeru 2 (biljni izvori) : 3 (životinjski izvori). Povećan unos proteina iz životinjskih izvora u djece prisutan je i u Italiji, Španjolskoj, Njemačkoj te Belgiji (Lin i sur., 2011; Sette i sur., 2011; Jen i sur., 2018; Rippin i sur., 2019; Madrigal i sur., 2021). Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da manje od 40 % djece ima adekvatan unos mineralnih tvari. Pri tome ostvaruju manje od

70 % preporuke za unos kalija, između 70 do 95 % preporuka za unos kalcija, željeza i bakra. S druge strane, unos fosfora, magnezija, cinka i selena je iznad preporuka, dok je prosječan unos natrija dvostruko veći od preporuke. Procijenjeno je da djeca imaju manji prosječan dnevni unos vitamina A, vitamina D, folata i pantotenske kiseline od preporuka, a prosječan unos preostalih vitamina im je veći od preporuka. Niti jedno dijete konzumacijom hrane i pića nije ostvarilo dnevni unos vitamina D unutar preporuka, a 20 % i manje djece ima unos preostalih vitamina unutar preporuka. Slična situacija je i u ostalim zemljama Europe, a unos pojedinih vitamina i mineralnih tvari varira od zemlje do zemlje, međutim, kao i u ovom istraživanju, velik problem se pokazao u premalom unosu vitamina D te prevelikom unosu natrija (Rippin i sur., 2019).

Koeficijent raznovrsnosti namirnica smatra se bitnim indikatorom za prehrambeni status te adekvatan unos hranjivih tvari u djece (Hatløy i sur., 1998; Steyn i sur., 2006; Evans i sur., 2018; Meng i sur., 2018). U prosjeku, djeca u ovom istraživanju dnevno unose 14 različitih vrsta namirnica. Ovaj rezultat je manji u usporedbi s drugim studijama provedenim u zemljama viših primanja (Evans i sur., 2018; Meng i sur., 2018), dok je veći nego u zemljama prosječnih primanja (Steyn i sur., 2006). Djeca u Kini (6 do 12 godina) imaju u prosjeku koeficijent raznovrsnosti oko  $16,53 \pm 6,35$ , te je napomenuto da 23,77 % djece ima adekvatan koeficijent raznovrsnosti, no nije navedeno koja je to granica (Meng i sur., 2018). Djeca u dobi od 7 do 10 godina iz Londona imaju koeficijent raznolikosti u prosjeku oko 17,1 (16,8 – 17,5) od 115 namirnica uključenih u upitnik. Iz ukupnog uzorka, 13,5 % djece dnevno konzumira 13 – 14 različitih namirnica, a njih 60 % više od 15 namirnica. Također, djeca koja imaju manji koeficijent raznolikosti, tj. konzumiraju 4 – 10 različitih namirnica dnevno, imaju veći doprinos namirnica iz skupina grickalice, pizza, bezalkoholna osvježavajuća pića i žitarice za doručak, dok djeca koja konzumiraju više od 19 različitih namirnica veći doprinos imaju iz skupine voća i povrća (Evans i sur., 2018).

Generalno gledajući, na ukupnom uzorku djece najveći doprinos dnevnom unosu energije dolazi iz skupine krumpir i žitarice (25,4 % kcal), a potom slatkiši i slastice (12,8 % kcal), mlijeko i mliječi proizvodi (11,7 % kcal) te meso, perad, riba i jaja (10,9 % kcal). Najmanji doprinos cjelodnevnom unosu energije imaju skupine namirnica slane grickalice (0,1 % kcal) i ostala hrana (0,2 % kcal). Naime, prema klaster analizi K-srednjih vrijednosti, samo 25 % djece ima pravilnije prehranene obrasce. Pri tome su djeca u ovom klasteru imala visok doprinos cjelodnevnom unosu energije iz skupina namirnica krumpir i žitarice, voće i povrće, mlijeko i mliječni proizvodi te meso, perad, ribe i jaja, dok najmanji doprinos energije imaju

iz skupine namirnica slatkiši i slastice te složena hrana. Najveća razlika između ovog klastera djece i druga dva klastera djece, za koje se smatra da imaju nepravilnije prehranske navike, jest najveći iz skupina voća i povrća te žitarica za zajutak. Ove prehranske navike upućuju na pravilnije obrasce prehrane. Karakteristike prehrane djece u ovom su istraživanju slične kao i u drugim zemljama, a posebno se ističe povećan unos slastica i grickalica, a smanjen unos voća i povrća (Condon i sur., 2009; Manios i sur., 2015; Au i sur., 2018; Eustachio Colombo i sur., 2020; Pereira i sur., 2020; Fisman i sur., 2021).

Prilikom procjene prehranskih navika djece te unosa energije i hranjivih tvari, treba imati na umu da su djeca u dobi od 7 do 10 godina već svjesna svoje prehrane, no nemaju dovoljnu kognitivnu sposobnost za procijeniti količinu konzumirane hrane. Sukladno tome, često su roditelji uključeni u procjenu prehrane djece (npr., vode dnevnik prehrane), no niti oni u potpunosti nemaju uvid što sve djeca i u kojoj količini konzumiraju izvan njihovog nadzora. Nadalje, prehrana djece izrazito je podložna dnevnoj i sezonskoj varijaciji, te je potrebno više od jednog dana kako bi se procijenile prehranske navike djece (Livingstone i Robson, 2000; Livingstone i sur., 2004; Willett, 2012; Stelmach-Mardas i sur., 2016; Ogata i sur., 2017). Svakako je, prilikom procjene unosa hranjivih tvari, potrebno dodatno voditi računa koje se tablice s kemijskim sastavom koriste jer mogu biti manjkave u pogledu informacija o pojedinim hranjivim tvarima ili se prema nacionalnim prehranskim politikama mogu pojedini proizvodi obogaćivati pojedinim hranjivim tvarima. Prema tome, neadekvatno korištenje tablica i baza s kemijskim sastavom hrane i interpretacija dobivenih podataka može dovesti do neadekvatne procjene unosa hranjivih tvari u vidu premalog ili prevelikog unosa (Greenfield i Southgate, 2003). Prilikom analize podataka u ovom istraživanju korištene su nacionalne tablice s kemijskim sastavom hrane (Kaić-Rak i Antonić, 1990) te su nutritivne vrijednosti pojedinih proizvoda s hrvatskog tržišta preuzete s deklaracija proizvoda. S obzirom na to da nacionalne tablice s kemijskim sastavom hrane ne sadrže podatke o svim hranjivim tvarima, pojedine hranjive tvari su upotunjene podacima iz Danske baze podataka (National Food Institute, 2019) za iste ili slične proizvode koji nisu dodatno suplementirani pojedinim hranjivim tvarima.

### **5.3. Voće i povrće u prehrani djece**

Rezultati istraživanja unutar ovoga doktorskog rada ukazuju na to da djeca osnovnoškolske dobi u Zagrebu imaju značajno veću preferenciju prema voću nego prema povrću. U pogledu



voća, djeca najviše preferiraju jabučasto voće, koštunjičavo voće te bobičasto i jagodasto voće, dok od povrća najviše preferiraju mahunarke, lisnato i stabljičasto povrće te kupusasto i plodasto povrće. Od ukupno 52 vrste voća i povrća, djeca u prosjeku nisu konzumirala oko šest vrsta, a najviše djece navelo je da nije konzumiralo mango (43 %) i grejp (41 %) te korabu (66 %) i slanutak (54 %). U istraživanju koje uključuje djecu u 2. razredu osnovne škole procijenjena je preferencija prema 12 vrsta voća i povrća pomoću hedonističke skale 3 stupnja (Masis i sur., 2017). U navedenom istraživanju djeca su izrazila veću preferenciju prema voću ( $1,75 \pm 0,62$ ) nego prema povrću ( $1,15 \pm 0,91$ ), što je slično rezultatima prikazanim u ovoj disertaciji. Potrebno je voditi računa o različitosti skala gdje je neutralna preferencija prema voću i povrću u istraživanju unutar disertacije izražena ocjenom 3. Iako se mogu koristiti različite hedonističke skale za procjenu preferencije prema voću i povrću u djece, smatra se da je za djecu osnovnoškolske dobi poželjnije koristiti hedonističku skalu s 5 ili 7 stupnjeva (Laureati, Pagliarini, i sur., 2015). Prema Masis i sur. (Masis i sur., 2017). Ako djeca nisu prepoznala pojedinu vrsta voća i povrća, mogla su ju označiti s „Ne znam“ te je najveći udio djece označilo da ne poznaje šljive, grejp i kivi, a od povrća cvjetaču, tikvicu i špinat (Masis i sur., 2017). Djeca (4 do 16 godina) u Britaniji pokazala su najmanju preferenciju prema špinatu, poriluku, tikvici, repi i prokulicama (Cooke i Wardle, 2005). Povećana preferencija prema voću je očekivana, jer je voće slađeg okusa, aromatičnije i osvježavajuće, dok povrće može biti gorkog i kiselog okusa (Chu i sur., 2013). Hranu s gorkim i kiselim okusom djeca najčešće odbijaju jer je intuitivno predodređeno da gorko percipiramo kao otrovno (Birch, 1999).

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da djeca imaju veću preferenciju prema školskim jelima od voća nego od povrća. Prilikom interpretacije rezultata, potrebno je obratiti pozornost na to da se tijekom provođenja istraživanja voće prvenstveno serviralo kao svježe voće, dok se povrće serviralo u kuhanom i svježem obliku kao jušna jela, prilozi i salate. Zanimljivo je da su djeca pokazala generalno veću preferenciju prema jelima od voća i povrća koja su ocjenjivala odmah nakon konzumacije nego prema pojedinom voću i povrću kroz upitnik. Naime, na preferenciju, osim okusa, mogu utjecati i drugi senzorski segmenti poput mirisa, teksture i izgleda (Estay i sur., 2019). Štoviše, smatra se da na pozitivnu preferenciju djece u dobi od 7 do 8 godina najviše utječe tekstura te okus, posebice slatki. Pri tome djeca imaju veću preferenciju prema složenim jelima, jelima više energijske gustoće te voću, dok manju preferenciju imaju prema gorkom povrću i miksanom povrću (Zeinstra i sur., 2007). Učestalo i ponovljeno izlaganje djece voću i povrću još u ranijoj dobi može povećati preferenciju djece

prema voću i povrću te se smatra da je potrebno dijete izložiti minimalno 15 puta pojedinom voću i povrću kako bi ga ono kušalo, a još toliko kako bi ga i zavoljelo (Wardle i sur., 2003; Palfreyman i sur., 2015).

Što se tiče povezanosti preferencije prema voću i povrću te prema jelima od voća i povrća s pojedinim biološkim i socioekonomskim čimbenicima, rezultati ovog istraživanja ukazuju da preferencija djece nije povezana sa z-vrijednostima za indeks tjelesne mase, prosječnim trajanjem spavanja, sjedilačkim načinom života, prihodima u kućanstvu, indeksom tjelesne mase majke, stupnjem obrazovanja majke i oca. Veća razina tjelesne aktivnosti, veći broj ukućana i veći indeks tjelesne mase oca slabo su povezani ( $r < 0,300$ ) s većom preferencijom prema jelima od voća i povrća. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značajnu, ali slabu povezanost između preferencije prema voću i povrću i spola, pri čemu je veća preferencija svojstvena djevojčicama. Prema dostupnoj literaturi, veći je fokus preferencije i modeliranja preferencije prema voću i povrću usmjeren na djecu mlađe dobi te se povezuje s prehrambenim navikama majke ili stilom hranjenja djece. Međutim, kao što su pokazali rezultati ovog istraživanja, kao i u drugim studijama, nije dokazana povezanost između stupnja uhranjenosti i preferencije prema voću i povrću u djece osnovnoškolske dobi (Hill i sur., 2009; Laureati i sur., 2015; Li i sur., 2021).

Slično kao u ovoj studiji, prikazano je da djevojčice imaju veću preferenciju prema voću i povrću nego dječaci (Cooke i Wardle, 2005; Masis i sur., 2017). Također, praćenjem preferencije od 2006. do 2015. godine u djece iz Kine pokazalo se da se generalno smanjila preferencija prema voću i povrću, no ona je izraženija u dječaka nego u djevojčica osnovnoškolske dobi (Li i sur., 2021). U studiji međukulturalne analize, dječja preferencija prema povrću nije povezana sa spolom u djece dobi od 7 do 8 i od 9 do 10 godina (Estay i sur., 2019).

U dosadašnjim istraživanjima predloženo je da, među ostalim čimbenicima, preferencija djece prema voću i povrću najviše utječe na njihovu konzumaciju (Rasmussen i sur., 2006). U istraživanju unutar ove disertacije dokazana je statistički značajna pozitivna povezanost između preferencije te konzumacije voća i povrća, međutim, koeficijenti korelacije ukazuju na slabu povezanost ( $r < 0,300$ ). Prema dostupnoj literaturi, smatra se da djeca koja svaki dan konzumiraju voće i povrće imaju veću preferenciju prema voću i povrću te prema raznolikijim vrstama voća i povrća (Baxter i Thompson, 2002; Brug i sur., 2008; Chu i sur., 2013). U istraživanju otpada hrane s tanjura školskih obroka u Hrvatskoj u 14 osnovnih škola, koje su

dio i ove disertacije, dokazano je da djeca najviše bacaju servirana jela pripremljena od voća i povrća jer im se ne sviđa okus hrane (Ilić i sur., 2022). Također, pokazalo se da i povećana preferencija djece prema voću i povrću utječe na veću konzumaciju školskih obroka koji sadrže voće i povrće. Djeca koja su naznačila da ne vole voće i povrće konzumiraju  $10\% \pm 3\%$  od serviranog jela, dok djeca koja su naznačila da vole voće i povrće konzumirala su oko  $86\% \pm 2\%$  serviranog jela (Baxter i Thompson, 2002).

Prosječan dnevni unos voća i povrća u djece uključenih u istraživanje unutar ove disertacije je 329,1 g, od čega je oko 176,7 g voća i 129,4 g povrća. Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije, potrebno je konzumirati 400 g i više voća i povrća dnevno kako bi se očuvalo zdravlje (World Health Organization, 2003). U ovom istraživanju svega 39 % djece doseglo je preporuke za dnevnim unosom voća i povrća. S obzirom na to da postoji niz definicija što se podrazumijeva kao voće i povrće, u ovom istraživanju je definicija, pa tako i procjena, u skladu s definicijom Svjetske zdravstvene organizacije. Sukladno tome, pojam povrće obuhvaća sve svježe, smrznuto, kuhano i konzervirano povrće i 100 % povrtni sok, ne uključujući gomoljasto povrće (krumpir, batat, čičoka itd.) i suhe leguminoze, a pojam voće podrazumijeva sve svježe, kuhano, konzervirano, sušeno voće i 100 % voćni sok, ne uključujući orašaste plodove (Agudo, 2005). U zemljama diljem svijeta koriste se različite definicije, a time i metode za procjenu konzumacije voća i povrća. No, unatoč tome, procijenjeno je da djeca imaju relativno nizak unos voća i povrća te ga ne konzumiraju svaki dan (Wijnhoven i sur., 2015; McCarthy i sur., 2020). U zemljama Europe djeca u dobi od 4 do 12 godina konzumiraju od 229 g do 404 g voća i povrća dnevno, pri čemu je manji unos zabilježen u Irskoj, viši u Danskoj (Irish Universities Nutrition Alliance, 2019; Leclercq i sur., 2009; Pedersen i sur., 2014; Rossum i sur., 2016; Public Health England, 2018; Partearroyo i sur., 2019). Dnevni prosječan unos voća i povrća u djece iz Italije (350 g) i Španjolske (341 g) sličan je dnevnom unosu voća i povrća unutar ovog istraživanja (Leclercq i sur., 2009; Partearroyo i sur., 2019). S obzirom na to da je u Irskoj niži dnevni unos voća i povrća u djece od 5 do 12 godina, svega 10,8 % djece dostiže preporučeni dnevni unos od 400 g voća i povrća (McCarthy i sur., 2018). Istraživanja provedena u Americi teško su usporediva s istraživanjima provedenim na području Europe. Naime, u Americi dnevne preporuke za unosom voća i povrća izražavaju se u šalicama (240 mL) te djeca u dobi od 5 do 8 godina trebaju dnevno konzumirati 1 do 2 šalice voća i 1,5 do 2,5 šalice povrća, a u dobi od 9 do 13 godina 1,5 do 2 šalice voća te 1,5 do 3 šalice povrća te 2 do 3,5 šalice povrća, ovisno o spolu djece (Slavin, 2012). Međutim, studije koje su promatrale dnevnu konzumaciju skupina namirnica u djece osnovnoškolske

dobi prikazuju da je ukupan unos voća  $1,37 \pm 0,12$  šalice dnevno i povrća  $1,02 \pm 0,08$  šalice dnevno (Cullen i Chen, 2017). S druge strane, u San Diegu procijenjen je veći unos voća 2,8 do 3,4 šalice te povrća 1,9 do 2,1 šalice (Au i sur., 2018). Za procjenu unosa voća i povrća u djece mogu se koristiti razni alati, poput 24-satnog prisjećanja, dnevnika prehrane ili upitnika o učestalosti konzumacije hrane i pića. Svaka od ovih metoda ima određene prednosti i nedostatke. Također, jedna metoda, poput upitnika o učestalosti hrane i pića, može varirati u pogledu liste namirnica koje se nalaze ili učestalost konzumacije koja se koristi. Svakako treba voditi računa da oko 30 % i više dnevnog unosa voća i povrća dolazi iz složenih jela, poput variva, rižota, umaka itd., te je izrazito bitno uključiti složena jela u procjenu konzumacije voća i povrća. Stoga, kada se radi usporedba konzumacije između pojedinih populacija, potrebno je obratiti pozornost na metodologiju kojom se procijenio unos voća i povrća (Agudo, 2005; Lim i sur., 2015).

Prema dostupnoj literaturi, pretpostavljeno je nekoliko bioloških i socioekonomskih čimbenika koji mogu utjecati na unos voća i povrća u djece (Agudo, 2005; Rasmussen i sur., 2006; Godrich i sur., 2016; Haß i Hartmann, 2018; Hurley i sur., 2018; Menezes i sur., 2018; Helsel i sur., 2019; Fismen i sur., 2021). U ovom istraživanju nije se pokazala značajna povezanost između spola, z-vrijednosti za indeks tjelesne mase, prosječnog trajanja spavanja, sjedilačkog ponašanja, broja ljudi u kućanstvu, indeksa tjelesne mase oca, stupnja obrazovanja majke i stupnja obrazovanja oca s konzumacijom voća i povrća u djece. No, veća razina tjelesne aktivnosti, veći prihodi u kućanstvu i manji indeks tjelesne mase majke povezani su s većom dnevnom konzumacijom povrća, ali ne i voća. Prema postojećoj literaturi, rezultati koji govore o utjecaju spola na konzumaciju voća i povrća nisu konzistentni, no u većini radova utvrđeno je da djevojčice imaju veću ili učestaliju konzumaciju od dječaka. Također, više je studija koje ukazuju na to da ne postoji razlika u konzumaciji voća i povrća s obzirom na spol nego studija koje govore u prilog da dječaci imaju veću konzumaciju voća i povrća od djevojčica (Rasmussen i sur., 2006; Helsel i sur., 2019). Nadalje, u dostupnoj literaturi, kao i u ovoj studiji, nije utvrđeno da postoji povezanost između statusa uhranjenosti i konzumacije voća i povrća u djece (Field i sur., 2003; Labyak i sur., 2016; Helsel i sur., 2019).

Što se tiče stila života, kao i u ovoj studiji, u Njemačkoj na uzorku djece u dobi od 3 do 10 godina rezultati ukazuju na povezanost više razine tjelesne aktivnosti s većom konzumacijom voća i povrća u djevojčica i dječaka (Manz i sur., 2019). S druge strane, duže vrijeme provedeno pred ekranom povezano je sa smanjenim unosom voća i povrća (Börnhorst i sur., 2015; Shang i sur., 2015; Tambalis i sur., 2020). Nadalje, adekvatno trajanje spavanja povezano

je s pravilnijim prehrabnim obrascem (definiranim kao učestalijom konzumacijom povrća, voća, cjelovitih žitarica, mlijeka sa smanjenim udjelom masti itd.) u djece iz 12 zemalja u pet velikih geografskih regija (Chaput i sur., 2015). Generalno, duže trajanje spavanja povezano je s učestalijom konzumacijom povrća (Börnhorst i sur., 2015; Min i sur., 2018; Cao i sur., 2019; Widome i sur., 2019), voća u obliku svježeg voća, suhog voća ili cijedenog voćnog soka (Börnhorst i sur., 2015; Min i sur., 2018; Cao i sur., 2019; Mozaffarian i sur., 2020). Međutim, Tambalis i sur. (2018b) nisu utvrdili povezanost između trajanja spavanja i učestalosti konzumacije voća, povrća, ribe, leguminoza, proizvoda od žita, orašastih plodova, maslinovog ulja, jogurta i sira. Utjecaj spavanja na prehrabno ponašanje djece objašnjava se kroz nekoliko hipoteza. Jedna od njih jest hipoteza o hedonističkom ponašanju u prehrani, pri kojoj djeca i adolescenti nakon kratkog spavanja imaju tendenciju konzumirati hranu veće energijske gustoće i manje nutritivne gustoće radi potrebe za energijom kako bi se doveli u stanje budnosti (McDonald i sur., 2015; Vaughn i sur., 2017). Sljedeća hipoteza kojom se pokušava objasniti ovo prehrabno ponašanje uzima u obzir dostupnost hrane i pojedinih namirnica u večernjim satima, pri čemu je gotova i brza hrana dostupnija, dok je za pripremu jela od namirnice visoke nutritivne gustoće potrebno uložiti vremena, a često i nisu dostupne (Franckle i sur., 2015). Također, hipoteza vezana uz pripremu obroka je i da kraće trajanje spavanja dovodi do promjene u konzumaciji glavnih obroka te se pri tome češće poseže za manjim obrocima koji su energijski bogatiji, poput brze hrane, slatkiša i slanih grickalica (Dashti i sur., 2015). Što se tiče socioekonomskog statusa, u dosadašnjoj je literaturi prikazano da djeca koja žive u kućanstvima s manjim prihodima i čiji su roditelji nižeg stupnja edukacije imaju veću vjerojatnost da neće konzumirati voće svaki dan (Rasmussen i sur., 2006; Fisman i sur., 2021). Veličina obitelji ne utječe na konzumaciju voća i povrća u djece (Rasmussen i sur., 2006). U dostupnoj literaturi nije pronađena niti jedna studija koja ukazuje na utjecaj indeksa tjelesne mase oca na konzumaciju voća i povrća u djece, a utvrđeno je i da indeks tjelesne mase majke nema utjecaja na unos voća i povrća u djece (Dow i sur., 2012).

#### **5.4. Školska prehrana i njezin utjecaj na prehrabne navike djece**

Organizirani sustav školske prehrane u Hrvatskoj je reguliran zakonom i pedagoškim standardom (Narodne novine, 2008; Narodne novine 2012) te bi trebao biti organiziran u skladu s Nacionalnim smjernicama za prehranu učenika donesenih od stručne radne skupine Ministarstva zdravstva (Capak i sur., 2013). No, unatoč tome što postoje Nacionalne smjernice (Capak i sur., 2013), i to gotovo deset godina, rezultati prikazani u ovoj disertaciji ukazuju na

to da školski obroci nisu u skladu s navedenim smjernicama te da smjernice nisu dobro implementirane u sustav školske prehrane koji sadrži preporuke za unos energije i hranjivih tvari u djece osnovnoškolske dobi, a koje su izražene s obzirom na cijeli dan.

Prosječna energijska vrijednost doručka premašuje preporučene vrijednosti energije. Isto tako, količina proteina, zasićenih masnih kiselina i jednostavnih šećera u doručku premašuje preporučene vrijednosti prema Nacionalnim smjernicama. S druge strane, prosječne količine masti, ugljikohidrata i prehrambenih vlakana u doručku u skladu su s preporučenim vrijednostima prema Nacionalnim smjernicama. Također, primijećeno je da su prosječne količine željeza i većina vitamina u doručku ispod preporučene vrijednosti. Ostale prosječne količine mineralnih tvari su unutar preporuka ili nešto iznad, što ne stvara velik problem u prehrani djece, izuzev natrija, koji djeca mogu unijeti dva puta više nego što je preporučeno konzumacijom doručka. U prosjeku, oko 35 % zajutraka čine pekarski proizvodi poput bureka, slanih ili slatkih lisnatih tijesta, piroški, pizza i raznih savitaka, što je uglavnom hrana bogata zasićenim masnim kiselinama, jednostavnim šećerima i s većom količinom natrija. Isto tako, u prosjeku jedna trećina doručaka sadrži mesne prerađevine koje se poslužuju na kruhu ili pecivima, koja su češće polubijela nego integralna i s dodatkom sjemenki. U prosjeku svega 10 % doručaka sadrži pahuljice ili krupicu, od čega su najčešće poslužene kukuruzne i čokoladne pahuljice. Čak 46 % doručaka ne sadrži niti voće niti povrće, dok se češće tijekom doručka poslužuje voće nego povrće, koje se ponekad nalazi u sastavu sendviča i u količinama ne većim od 10 g. Učestalija praksa u školskim sustavima izvan Hrvatske jest serviranje samo ručka nego doručka ili dva obroka (doručak i ručak). Jedan od poznatijih programa školskih doručaka je u Sjedinjenim Američkim Državama. Analiza kvalitete doručaka ukazala je na to da je u prosjeku doručak sadržavao 603 kcal, što je premašivalo preporuku (350 kcal do 500 kcal), ali provođenjem dobre prakse i kontrolom jelovnika usklađen je s preporukama i iznosi prosječno 338,3 kcal. Također, u ručkovima je regulirana količina zasićenih masnih kiselina te natrija u željenom smjeru, iako i dalje postoji potreba za regulacijom količine natrija u doručcima (U.S. Department of Agriculture, 2012; Cummings i sur., 2014).

Prema rezultatima prikazanim u ovoj disertaciji, školski ručak u prosjeku sadrži manje energije od preporučenog te manje ugljikohidrata, prehrambenih vlakana i masti. Prosječne količine proteina, zasićenih masnih kiselina i jednostavnih šećera su unutar preporučenih vrijednosti. Nadalje, prosječna količina većine mineralnih tvari je u skladu s preporukom ili iznad preporuke, izuzev kalija, magnezija i željeza, koji su neznatno ispod preporuke, te kalcija, koji je i do pet puta manji od preporučene vrijednosti za ručak. Svakako je potrebno istaknuti da je,

kao i u doručku, prosječna količina natrija dvostruko veća od preporučene vrijednosti. Prosječna količina većine vitamina je u principu manja nego što je preporučeno, osim vitamina B<sub>6</sub> i vitamina K. Školski ručkovi u školama grada Zagreba kuhaju se u samoj školi ili u centralnoj kuhinji, te se dostavljaju u škole. Djeca nemaju mogućnost odabira jela kao što je to u Engleskoj (Department for Education, 2022), međutim, ukoliko neki dio ponuđenog ručka ne žele jesti, imaju pravo odbiti da im se servira. Prilikom konzumacije obroka veliku odgovornost imaju učitelji razredne nastave koji u velikoj većini potiču djecu da kušaju svu serviranu hranu u školskom obroku te da konzumiraju većinski dio ručka (Brennan i sur., 2019). Školski ručkovi sastoje se od nekoliko komponenti (npr., juha, krumpir s komadom mesa, kruh, salata; povrtno varivo s komadićima mesa, kruh, kolač; juha, tjestenina s umakom od tune, kruh, salata). Analizom jelovnika i opservacijom tijekom protokola podjele ručka, primijećeno je da se variva s dodatkom mesa ili mesnim prerađevinama serviraju 1-2 puta tjedno, 2-3 puta tjedno je prilog (krumpir, tjestenina, mlinci, palenta, riža) s pečenim mesom ili mesnim umakom i salatama te jednom tjedno se servira jelo bez mesa, tj. servira se tjestenina sa sirom ili riba uz dodatak povrća. Kruh se servira uz sve obroke, a desert u vidu kolača ili mliječnog deserta najčešće uz ručak koji sadrži varivo. Prema tome, velika većina ručkova (94 %) sadrži povrće, a svega 3 % ručkova sadrži kombinaciju voća i povrća jer se voće izrazito rijetko servira kao desert. Prilikom analize jelovnika, primijećeno je da se povrće koristi u pripremi jela u manjim količinama, dok veći doprinos energiji imaju škrobne namirnice, poput krumpira, tjestenina i slično. Prema smjernicama, crveno meso i perad trebaju biti zastupljeni barem pet dana u tjednu u prehrani djece te dva puta tjedno riba (Capak i sur., 2013). Promatrajući smjernice, škole u principu serviraju četiri puta tjedno meso i jedanput tjedno ribu ili sir, što je u skladu s preporukom, ako se uzme u obzir da se djeca još dva dana vikenda hrane kod kuće. No, same količine servirane hrane nisu u skladu s preporučenim normativima te su češće niže od samih preporuka. Svakako se ovdje otvara pitanje o potrebi unosa proteina, prvenstveno iz životinjskih izvora. Rezultati istraživanja Jen i sur. (2018) ukazuju na to da životinjski izvori proteina ne trebaju biti toliko zastupljeni u prehrani djece te da je potrebno uključiti i biljne izvore proteina. Naime, istraživanje je pokazalo da je veći unos proteina povezan s većom nemasnom masom u djece osnovnoškolske dobi, a pri tome se pokazala značajnija povezanost s unosom proteina iz biljnih izvora. Također, veći unos biljnih proteina povezan je s nižim indeksom masnog tkiva, dok je veći unos životinjskih proteina povezan s višim indeksom masnog tkiva u djece. Iako se većinskim dijelom ručkovi kuhaju iz neprocesiranih i minimalno procesiranih namirnica, mesne su prerađevine prisutne u gotovo 20 % godišnjih ručkova, u 28 % ručkova servirane su razne slastice te se, u principu, koriste rafinirane žitarice i proizvodi

od žita, što u konačnici dovodi do povećane količine zasićenih masnih kiselina i jednostavnih ugljikohidrata, a manje prehrambenih vlakana. U svijetu se velika pažnja pridaje kvaliteti školski ručkova, koja izrazito varira i teško se kontrolira. U Sloveniji, kao zemlji koja ima slične prehrambene navike kao i u Hrvatskoj, analizom školskih jelovnika utvrđeno je da u prosjeku ručkovi sadrže 491 kcal, što je znatno niže od njihovih nacionalnih preporuka (630 – 735 kcal). Kao i u ovom istraživanju, pokazalo se da jelovnici ne sadrže adekvatnu količinu ugljikohidrata (52,9 g) i masti (16,7 g) (Poličnik i sur., 2021). Sličan problem s pre niskim sadržajem energije, ugljikohidrata i prehrambenih vlakana imaju zemlje i s niskim i visokim prihodima (Osowski i sur., 2015; Agbozo i sur., 2018).

S druge strane, u Americi je bilo potrebno smanjiti energijsku vrijednost školskih ručkova te je uvođenjem novih smjernica u nacionalni program školskog ručka prosječna energijska vrijednost smanjena sa 714,9 kcal na 681,1 kcal, što u prosjeku i dalje premašuje preporuke (550 do 650 kcal). Nadalje, studije provedene u Americi pokazale su da *in situ* jelovnici kreirani od kuhinjskog osoblja nešto manje kvalitete od optimiranih jelovnika predloženih od nutricionista, no i dalje su u skladu s važećim standardima (U.S. Department of Agriculture, 2012; Cummings i sur., 2014; Joyce i Rosenkranz, 2018). Osim česte niže energijske vrijednosti školskih ručkova, velik problem predstavljaju prisutne količine zasićenih masnih kiselina i natrija, koje su u većini zemalja dva i više puta veće od preporučenih vrijednosti (Cummings i sur., 2014; Osowski i sur., 2015; Tugault-Lafleur i Black, 2020; Poličnik i sur., 2021).

Školske užine pridonose svega oko 10 % cjelodnevnom unosu energije i hranjivih tvari, što je u prosjeku oko 184 kcal. Od makronutijenata, samo je prosječna količina ugljikohidrata u skladu s preporukama, dok su proteini, prehrambena vlakna i masti manji, a jednostavni šećeri i zasićene masne kiseline iznad preporuka. Prosječne količine svih mineralnih tvari i vitamina, izuzev biotina, ispod su preporučenih vrijednosti za ovaj obrok. Oko 63 % užina sadrži namirnice s dodanim šećerom kao što su kolači, keksi, čokolade, pudinzi, sladoledi, mliječni deserti, aromatizirani mliječni napitci i slatki lisnati proizvodi. Kao velik problem prilikom serviranja užina pokazao se manjak zaposlenog osoblja u školskoj kuhinji, te se užina u polovici škola uključenih u ovo istraživanje servira tijekom ručka, tj. učenici užinu nakon ručka nose u razred te ju konzumiraju kasnije tijekom dana. Iz tog su razloga užine često pakirane po komadu i jednostavne su za nositi. Unatoč tome voće, koje se jednostavno prenosi i može se pohraniti u razredu, servirano je samo u 27 % užina, dok se povrće uopće ne servira. S druge strane, samo serviranje jedne voćke neće zadovoljiti potrebe za unosom energije, a tako ni



hranjivih tvari tijekom užine. Prema dostupnoj literaturi, nisu pronađene studije koje govore o kvaliteti školskih užina u drugim zemljama.

S obzirom na to da pojedini obrok teško može doseći potrebne preporuke za unosom hranjivih tvari, posebice mineralnih tvari i vitamina, promatran je prosječan doprinos preporučenom dnevnom unosu energije i hranjivih tvari na razini cjelodnevnih jelovnika, tj. modul serviranja obroka u školi. Dodatna analiza u istraživanju ovog doktorskog rada ukazuje na još veću problematiku implementacije Nacionalnih smjernica u školske sustave prehrane. Naime, samo 30 % cjelodnevnih jelovnika ima adekvatnu energijsku vrijednost. U pogledu makronutrijenata, veći udio jelovnika sadrži manju količinu makronutrijenata od preporučenog, osim zasićenih masnih kiselina i jednostavnih ugljikohidrata, koji u više od 50 % jelovnika prekoračuju preporuke Nacionalnih smjernica. Također, manje od četvrtine jelovnika sadrži adekvatnu količinu vitamina i mineralnih tvari te više jelovnika ima količine vitamina i mineralnih tvari manje od preporuka, osim količina natrija, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>6</sub>, vitamina K, koji su u većini jelovnika iznad preporučenih vrijednosti. Zanimljivo je da povećanjem broja i složenosti konzumiranih obroka moduli u manjoj mjeri zadovoljavaju doprinos preporučenog dnevnog unosa energije i hranjivih tvari, izuzevši natrij i vitamin B<sub>6</sub>, koji prekoračuju i potreban dnevni unos. Kao što je poznato, konzumacija školskih obroka može pridonijeti adekvatnijem unosu energije i hranjivih tvari tijekom dana (Evans i sur., 2016; Asakura i Sasaki, 2017; Cullen i Chen, 2017), kao i pojedinih skupina namirnica (Condon i sur., 2009; Au i sur., 2016; Au i sur., 2018; Eustachio Colombo i sur., 2020). Rezultati ovog istraživanja, dobiveni analizom dnevnika prehrane djece, ukazuju na to da veći udio djece koja konzumiraju dva ili tri školska obroka dostižu preporučeni dnevni unos energije. Što se tiče unosa makronutrijenata, uočeno je da veći udio djece koja u školi konzumiraju ručak, sa ili bez kombinacije doručka i/ užine, imaju adekvatan cjelodnevni unos masti i jednostavnih ugljikohidrata, dok veći udio djece koja konzumiraju samo školski doručak imaju adekvatan unos ugljikohidrata. Od unosa vitamina i mineralnih tvari ističe se jedino unos kalcija, koji dostiže veći udio djece koja konzumiraju školski doručak i ručak. Adekvatan unos natrija je samo u djece koja ne konzumiraju školske obroke ili konzumiraju samo doručak. Ovaj rezultat u skladu je s analizom sadržaja natrija u školskim jelima koja uvelike prekoračuju preporučene vrijednosti. U Japanu djeca konzumiraju samo školski ručak te studija na 309 djece od 8 do 9 godina, koja u prosjeku imaju dnevni unos energije od  $1930 \pm 295$  kcal, ukazuje na to da djeca tijekom tjedna imaju veći unos proteina, prehrambenih vlakana te većine vitamina i mineralnih tvari (Asakura i Sasaki, 2017). Prevalencija neadekvatnog unosa hranjivih tvari izražena je s obzirom na cijelu populaciju,

koja uključuje i adolescente, te se ne može direktno uspoređivati s ovim rezultatima. Međutim, potrebno je naglasiti da je utvrđena veća prevalencija neadekvatnog unosa, preko 60 %, hranjivih tvari u djece tijekom vikenda naspram tjedna kada učenici jedu školski ručak (Asakura i Sasaki, 2017). Slično kao i u istraživanju unutar ovog doktorskog rada, djeca (5 do 18 godina; 64 % djece pohađa osnovnu školu) u Americi koja konzumiraju oba obroka, školski doručak i ručak, imaju 47 % dnevnog unosa energije iz njih, što je 11 % manje od njihovih važećih preporuka. Međutim, potrebno je naglasiti da djeca imaju veći unos energije ( $2031 \pm 53$  kcal) od djece u sklopu ove disertacije (Cullen i Chen, 2017). Primijećeno je i da djeca u dobi od  $9,28 \pm 2,65$  godina, koja sudjeluju u programu školskog doručka i školskog ručka, imaju veći unos kalcija naspram onih koji ne sudjeluju (Au i sur., 2018). Kao problem se izdvojio unos dodanih šećera, te nešto malo manje od 40 % djece koja sudjeluju i ne sudjeluju u programima školskih obroka imaju adekvatan unos, a potrebno je voditi računa da se kroz program nastoji smanjiti njihov unos (Fox i sur., 2021).

Prema analizi dnevnika prehrane, djeca koja konzumiraju školski doručak i ručak ili doručak, ručak i užinu, u prosjeku imaju značajno veći koeficijent raznovrsnosti namirnica u usporedbi s djecom koja konzumiraju samo školski doručak ili ručak ili ne konzumiraju školske obroke. Ne postoji razlika u doprinosu cjelodnevnog unosa energije pojedinih skupina namirnica među djecom koja konzumiraju i ne konzumiraju školske obroke. Isto tako, specifično gledajući, ne postoji značajna razlika u prosječnoj dnevnoj količini konzumiranog voća i povrća s obzirom na broj i vrstu obroka koji djeca konzumiraju u školi. U drugim zemljama doprinos školskih obroka cjelodnevnom unosu pojedinih skupina namirnica izrazito je raznolik, te je teško ustvrditi postoji li obrazac. Tako primjerice u Danskoj, u djece koja su konzumirala školski ručak nije bilo razlike u učestalosti niti količini konzumacije voća i povrća, no djeca koja su konzumirala školski ručak češće su pila bezalkoholna osvježavajuća pića (Rongen i sur., 2019). U Sjedinjenim Američkim Državama djeca (5 do 18 godina) u prosjeku unose 57,7 % dnevnog unosa voća i povrća, 40,6 % dnevnog unosa povrća i 37,8 % leguminoza kroz školske obroke (Cullen i Chen, 2017). Također, uočeno je da djeca koja konzumiraju školski doručak konzumiraju više voća i mliječnih proizvoda, djeca koja konzumiraju školski ručak konzumiraju više mliječnih proizvoda, rafiniranih žitarica i praznih kalorija te manje ribe, morskih plodova i biljnih proteina od djece koja ne konzumiraju školske obroke (Au i sur., 2016). U studiji provedenoj u Brazilu, istaknuto je da djeca u dobi od 8 do 12 godina koja konzumiraju školski ručak konzumiraju više povrća, voća i neprocesiranih/minimalno procesiranih namirnica te manje ultra-procesirane hrane, posebice sokova (Horta i sur., 2019).

U Hrvatskoj djeca imaju podjednak doprinos energiji (38,1 % kcal) iz ne-procesiranih/minimalno procesiranih namirnica te ultra-procesiranih namirnica, a pri tome konzumacija školskih obroka ne utječe na relativan unos energije iz navedenih skupina (Ilić i sur., 2022). Slično je u Engleskoj, djeca koja konzumiraju školske obroke konzumiraju raznolikije povrće i piju vodu, a djeca koja nisu konzumirala školske obroke imaju veću vjerojatnost konzumiranja bezalkoholnih osvježavajućih pića i grickalica (Evans i sur., 2016). Suprotno rezultatima ove disertacije i navedenim radovima, u Kini djeca u dobi od 6 do 11 godina koja konzumiraju školske obroke konzumiraju manje raznoliko povrće od onih koja konzumiraju obroke kod kuće, te djeca u obje skupine konzumiraju manje od preporučenih vrijednosti mesa, voća i povrća (Zhang i sur., 2020). Također, djeca u dobi od 6 do 13 godina u Kanadi koja konzumiraju školski ručak konzumiraju manje tamnozelenog i narančastog povrća te krumpira, ali više voća, cjelovitih žitarica i mesa od djece koja konzumiraju ručak izvan školskog kampusa. Međutim, podjednako konzumiraju namirnice bogate mastima i šećerom (Tugault-Lafleur i Black, 2020).

Kao što je navedeno, voće i povrće se servira u različitom omjeru u pojedinim školskim obrocima u gradu Zagrebu te je količina serviranja često manja od preporučenih normativa unutar Nacionalnih smjernica. Sukladno tome, u većoj mjeri trebaju konzumirati voće i povrće u obrocima koji nisu u nadležnosti organiziranog sustava prehrane. Također, veliko se pitanje postavlja u pogledu raznovrsnosti serviranja voća i povrća u školskim jelovnicima. Najzastupljenije voće u školskim jelovnicima jest jabučasto (jabuke), tropsko voće (banane) te agrumi (mandarine). Razlog ovog trenda može biti povećana preferencija djece prema ovim namirnicama, veća dostupnost ovih namirnica kroz školsku godinu te ponuda voća unutar programa Školska shema (Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2021). Od povrća su najzastupljenije lukovice (luk), potom korjenasto povrće (mrkva) i kupusasto povrće (kupus i kelj). Razlog ovom trendu je način pripreme jela u kojima se većinom koristi luk i mrkva te kupus i kelj za pripremu variva i salata. Prema NSLP smjernicama, propisana je tjedna količina serviranja pojedinih skupina namirnica s minimalnom dnevnom količinom koja se odnosi na voće i povrće, stoga je, tijekom analize ponude unutar školskih obroka, primijećeno da 90 % ručkova sadrži nekakav oblik voća (svježe ili konzervirano) ili 100 % cijeđenog svježeg voćnog soka. Također, 96 % jelovnika sadrži više od jedne vrste povrća, ne računajući ponudu salata (Condon i sur., 2009). Količina serviranja voća i povrća u cjelodnevним školskim jelovnicima povezana je s nekoliko okolišnih čimbenika, poput lokacije škola (više se servira u školama u centru grada) i socijalnog statusa

područja škola (više se servira unutar bogatijih gradskih četvrti), međutim, ta povezanost izrazito je slaba. U ovom slučaju bitno je napomenuti da sve škole na području grada Zagreba imaju jednaki budžet za nabavu hrane po djetetu te da školske jelovnike ne kreiraju nutricionisti, već zaposlenici škole, te postoji mogućnost da su vođeni cijenom, a ne kvalitetom. Slično ovom istraživanju, u Americi su prikazali da socijalni status područja škole i lokacija ne utječu na cjelokupnu kvalitetu obroka procijenjenog pomoću HEI te da postoji razlika u sadržaju svega nekoliko hranjivih tvari (dodanih šećera, kalcija i natrija) (Joyce i Rosenkranz, 2020). Značajnija povezanost postoji između količine serviranog voća i povrća i vrste kuhinje, gdje je primijećeno da škole koje samostalno pripremaju doručak i užinu, a ručak nabavljaju iz centralne kuhinje, kroz cjelodnevne jelovnike serviraju veću masu voća i povrća na godišnjoj razini.

Iako su neadekvatno isplanirani školski obroci *per se* veliki problem, on se još više ističe s obzirom na to da znamo da djeca, posebice nižih razreda osnovne škole, bacaju 20 % i više servirane hrane s tanjura iz organiziranih sustava školske prehrane (Niaki i sur., 2017). Jedan od velikih problema upravo je otpad hrane s tanjura od voća i povrća koji najviše pridonosi gubitku ugljikohidrata, prehrambenih vlakana te vitamina i mineralnih tvari (Brennan i sur., 2019), a analiza školskih jelovnika pokazala je da su upravo ove hranjive tvari često deficitarne.

Generalno gledajući, malen je broj studija provedenih u vidu evaluacije školskih jelovnika. Sama evaluacija jelovnika trebala bi biti sastavni dio planiranja s popratnom metodologijom koja se trenutačno uvelike razlikuje od zemlje do zemlje, te nema razvijenog alata koji će evaluirati jelovnike na sveobuhvatan način u pogledu nutritivne adekvatnosti, kulturalnoga aspekta, senzorskog aspekta te održivosti samih jelovnika (Cupertino i sur., 2021).

## **5.5. Procjena utjecaja trogodišnje intervencije**

Nutricionistička edukacija definira se kao kombinacija edukativnih strategija koju prati promjena u okolišu sa svrhom da potakne samovoljnu promjenu u prehrambenom ponašanju i izboru hrane s ciljem očuvanja zdravlja (Contento, 2016). Prema dostupnoj literaturi, primijećeno je da upravo višekomponentne intervencije imaju veći utjecaj na promjene u prehrambenom ponašanju djece. Intervencije uključuju minimalno dvije i više komponenata od sljedećih: (1) intervencije u okruženju, koje mogu uključivati promjene nacionalnih programa, utjecaj na javu nabavu, izradu programa za povećanje dostupnosti voća i povrća; (2) edukacije koje se provode u sklopu nastave, a uključuju razne edukativne aktivnosti poput rada

u školskom vrtu, razvijanje preferencija, igre, pokusi, demonstracije sa svrhom poticanja bihevioralnih promjena; (3) suradnja s roditeljima, koja uključuje roditeljske sastanke s edukacijama, savjete preko interneta, obiteljske zadatke itd. (Blanchette i Brug, 2005; Knai i sur., 2006; Van Cauwenberghe i sur., 2010; Delgado-Noguera i sur., 2011; Evans i sur., 2012; Appleton i sur., 2016). Osim komponenata koje su uključene u samu intervenciju, potrebno je voditi računa i o teorijskoj osnovi prema kojoj se intervencija kreira (Van Cauwenberghe i sur., 2010; Diep i sur., 2014). Naime, sugerirano je da intervencije koje su osmišljene na temelju teorija imaju veći utjecaj na promjenu ponašanja od onih koje nisu planirane na taj način. Sam broj teorija na kojima se temelji intervencija ne utječe na povećanje unosa voća i povrća, međutim, ovakav rezultat može biti posljedica neadekvatne implementacije teorije u intervenciju ili je manjkavo objašnjenje na koji je način teorija implementirana (Diep i sur., 2014). Iako većina intervencija ima određen uspjeh u promjeni konzumacije voća i povrća, autori preglednih radova sugeriraju da su dobiveni rezultati prikazani na malom broju ispitanika, te da je kratak period u kojem se evaluirala promjena ponašanja od završetka intervencije. Također, česte zamjerke pri interpretaciji rezultata su i manjkava evaluacija implementacije svih segmenata intervencije koja govori u kojoj su mjeri pojedine komponente provedene. Do razlike u interpretaciji rezultata može doći i zbog razlike u sezoni prikupljanja podataka prije i nakon intervencije (Knai i sur., 2006; Van Cauwenberghe i sur., 2010; Delgado-Noguera i sur., 2011; Evans i sur., 2012; Appleton i sur., 2016).

Sukladno navedenom, osmišljena je trogodišnja nutricionistička intervencija koja se prvenstveno provodila na razini škole. Do kreiranja intervencije, prema dostupnoj literaturi, nije provedena niti jedna višekomponentna intervencija u vidu promjene prehrane, prvenstveno povećanja konzumiranja voća i povrća u djece osnovnoškolske dobi u Hrvatskoj. Također, s obzirom na vrste aktivnosti i trajanje od tri godine, tada je bila, općenito gledajući, među prvima takvog karaktera. Prije provođenja intervencije nije utvrđena značajna razlika u općim karakteristikama ispitanika, njihovim prehrambenim navikama, preferenciji prema voću i povrću te u konzumaciji voća i povrća.

Rezultati ukazuju na to da je intervencija imala uspjeha u povećanju preferencije prema voću i povrću u intervencijskoj skupini naspram kontrolne. Iako se ocjena preferencije voća i povrća povećala za svega 0,3 do 0,5 jedinica u djece, 74 % djece u intervencijskoj skupini obuhvaćeno je ovim povećanjem. Povećanje preferencije može potencijalno pridonijeti povećanju konzumacije voća i povrća, s obzirom na njihovu povezanost (Rasmussen i sur., 2006). Također, djeca su kušala nove vrste voća i povrća, na što je ukazao smanjen broj vrsta voća i

povrća za koja su se djeca izjasnila da ih nikada nisu konzumirala. Za 1/3 povećao se broj djece koja su probala svih 52 vrste voća i povrća iz upitnika. Što se tiče preferencije prema jelima, ona je također značajno veća u intervencijskoj skupini naspram kontrolne skupine. Međutim, povećanje preferencije iznosi svega 0,1 jedinica ocjene, i to u 79 % djece, dok se preferencija u kontrolnoj skupini smanjila za 0,9 jedinica. Prema dostupnoj literaturi, u posljednjih deset godina provedeno je nekoliko studija u kojima se prikazuju rezultati evaluacije intervencija u vidu promjene dječje preferencije prema voću i povrću (Hoffman i sur., 2010; Wall i sur., 2012; Epstein-Solfield i sur., 2018; Ehrenberg i sur., 2019; Saha i sur., 2020; Askelson i sur., 2021; Melnick i sur., 2022). Uspjeh intervencija u promjeni preferencije prema voću i povrću je neujednačen, a svega su tri studije postigle povećanje preferencije u djece (Wall i sur., 2018; Ehrenberg i sur., 2019; Saha i sur., 2020). Nadalje, u tri studije povećanje preferencije odnosilo se na pojedinu vrstu voća i/ili povrća, a u tri studije rezultati ukazuju da intervencije nisu imale utjecaj na preferenciju prema voću i povrću (Hoffman i sur., 2010; Epstein-Solfield i sur., 2018; Askelson i sur., 2021; Melnick i sur., 2022). Rezultate studija teško je međusobno usporediti, kao i s rezultatima intervencije Nutri-školice, jer se intervencije razlikuju s obzirom na komponente (npr., edukacije, tečajevi kuhanja, testiranje okusa, potkrepljivanje, modeliranje itd.), plan edukacija, trajanje intervencije te dobi djece uključene u intervenciju. Također, teško je usporediti rezultate zbog različitih metodologija procjene preferencije prema voću i povrću. Za procjenu preferencije djece prema voću i povrću mogu se koristiti različite hedonističke ljestvice, no smatra se da je za djecu osnovnoškolske dobi najpoželjnija hedonistička ljestvica sa 5 ili 7 stupnjeva (Laureati i sur., 2015). U ovoj studiji, kao i u prethodno navedenim studijama za procjenu preferencije prema voću i povrću, korištena je ljestvica od 5 stupnjeva s popratnim smješkicama, no studije se razlikuju s obzirom na broj i vrstu uključenog voća i povrća, deskriptivan prikaz rezultata (srednja vrijednost ili ukupna vrijednost) i izražavanje rezultata (voće, povrće ili oboje). S obzirom na to, teško je zaključiti jesu li postignute promjene u preferencijama voća i povrća u djece unutar ove intervencije male, umjerene ili velike. Međutim, nekoliko komponenti dizajna intervencije može se istaknuti i usporediti. Intervencija u ovom istraživanju uključivala je aktivnosti u svim slojevima socioekološkog modela, što nije bio slučaj u prethodnim studijama koje su ocjenjivale utjecaj intervencije na preferencije učenika (Hoffman i sur., 2010; Wall i sur., 2012; Gold i sur., 2017; Epstein-Solfield i sur., 2018; Ehrenberg i sur., 2019; Woodruff, 2019; Saha i sur., 2020; Askelson i sur., 2021; Melnick i sur., 2022). Nadalje, intervencija Nutri-školica uključivala je 23 edukacije, jer se pokazalo da intervencije koje sadrže obrazovnu komponentu imaju bolji uspjeh u promjeni preferencija od onih koje nemaju obrazovnu komponentu (Hoffman i sur., 2010; Gold i sur., 2017; Epstein-

Solfield i sur., 2018; Ehrenberg i sur., 2019; Woodruff, 2019; Saha i sur., 2020; Askelson i sur., 2021; Melnick i sur., 2022). Prema dostupnoj literaturi, intervencija koja je sadržavala komponente poput modeliranja ponašanja, ponavljanje poruka vezanih uz konzumaciju voća i povrća i potkrepljivanje ponašanja nije utjecala na promjenu ponašanja djece u dobi od 5 do 7 godina (Hoffman i sur., 2010), međutim, ove komponente uključene su u intervenciju Nutriškolice jer mogu imati utjecaj na preferencije učenika u kombinaciji s drugim komponentama (Askelson i sur., 2021). U većini studija u kojima je došlo do povećanja preferencije učenika prema voću i povrću, učenici su sudjelovali u satima kuhanja i/ili testiranju okusa (Gold i sur., 2017; Ehrenberg i sur., 2019; Saha i sur., 2020; Askelson i sur., 2021; Melnick i sur., 2022). Ovu vrstu aktivnosti nije bilo moguće provoditi u školama, ali su učenici dobivali domaće zadatke u vidu izazova, koji su se temeljili na kuhanju i kušanju novih vrsta voća i povrća ili jela koja su sadržavala voće i povrće. Osim ovih izazova, posebna komponenta intervencije bila je edukacija roditelja putem internet stranice. Samo je jedna studija u kojoj je procijenjen utjecaj intervencije na preferenciju voća i povrća učenika imala edukaciju roditelja (Melnick i sur., 2022)

Slično preferenciji, povećala se i prosječna dnevna konzumacija voća i povrća u djece u intervencijskoj skupini naspram kontrolne. Dnevna konzumacija voća i voćnog soka u prosjeku se povećala za 80 g, a povrća i povrtnog soka za 27 g, što dovodi do ukupnog prosječnog povećanja konzumacije voća i povrća za 102 g. Povećanje konzumacije voća i povrća postignuto je u 89 % djece, a u 25 % djece postignuto je povećanje u skladu s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2003). Povećanje konzumacije voća i povrća posljedica je povećanja učestalosti njihove konzumacije. U intervencijskoj je skupini 69 % djece povećalo učestalost konzumacije voća i povrća unutar mjesec dana. Povećanje učestalosti konzumacije pojedinih skupina voća i povrća zastupljenih u upitniku za procjenu unosa voća i povrća međusobno se razlikuje, te je tako manje od četvrtine djece povećalo konzumaciju namaza od povrća, povrtnog soka, variva od grahorica, sušenog voća i kuhanog voća/voćnog kompota, a 40 % i više djece povećalo je učestalost konzumacije kuhanog povrća s krumpirom, svježeg voća i voćnog soka. Prema dostupnim preglednim radovima, dodatne edukacije u školskom vrtu mogu pridonijeti povećanju konzumacije voća i povrća u djece (Hashemi, 2013; Rush i Knowlden, 2014; Appleton i sur., 2016; Savoie-Roskos i sur., 2017; Charlton i sur., 2021). Od 14 osnovnih škola koje su bile uključene u ovo istraživanje, u njih sedam djeca su sudjelovala u dodatnoj edukaciji u školskome vrtu, koja je provedena neovisno o ovom istraživanju. Stoga je, prilikom analize podataka, sudjelovanje u

edukaciji u školskom vrtu tretirano kao modificirajuća varijabla. Rezultati sa i bez edukacije u školskom vrtu nisu se međusobno razlikovali. Razlog tome može biti što su same edukacije kratkog trajanja tijekom cijele godine, te djeca mogu sudjelovati u njima samo tijekom jedne školske godine. Također služe kako bi se djeca upoznala s vrtlarenjem, rastom voća, povrća i začinskog bilja te njihovim botaničkim svojstvima. Nadalje, nedostaje nutricionistički aspekt unutar same edukacije. Isto tako, s obzirom na proces analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka u školama u Hrvatskoj, djeca ne smiju konzumirati hranu uzgojenu u školskom vrtu, niti se ona može koristiti u pripremi školskih obroka. No, sve uzgojeno voće i povrće se, u sklopu školskih zadruga i drugih izvannastavnih aktivnosti, prerađuje, te prodaje na školskim manifestacijama. S obzirom na to da su ovi podaci dobiveni opservacijom školskih kurikula i kroz intervju s predmetnim nastavnikom koji vodi vrtlarenje kao izvannastavnu aktivnost, kao i zbog načina obrade podataka u kontekstu ovog istraživanja, ne može se u potpunosti donijeti zaključak o utjecaju edukacije u školskom vrtu na prehrambene navike djece u Zagrebu.

Prema preglednim radovima, u prosjeku oko 65 do 75 % intervencija imalo je određen uspjeh u povećanju konzumacije voća i povrća. Generalno, prema dostupnoj literaturi, školske intervencije umjereno povećavaju konzumaciju voća, a manje povrća (Blanchette i Brug, 2005; Knai i sur., 2006; Van Cauwenberghe i sur., 2010; Diep i sur., 2014; Middleton i sur., 2014). Prema jednom od preglednih radova, izdvojeno je da su intervencije imale uspjeha u povećanju konzumacije voća i povrća u djece u razini od 0,3 do 0,99 serviranja (Knai i sur., 2006). Također, u kasnijem preglednom radu i dalje se uočava sličan učinak intervencija, pri čemu je u prosjeku došlo do povećanja konzumacije voća za oko 80 g (0,5 šalice ili 1 voćka srednje veličine) i povrća za 20 do 30 g (1/4 do 1/3 šalice povrća) (Evans i sur., 2012). Ukoliko promatramo da djeca dnevno trebaju konzumirati minimalno 400 g voća i povrća (World Health Organization, 2003), što je pet serviranja od po prosječno 80 g, ova intervencija imala je sličan doseg kao i ostale. Generalno se školske intervencije mogu podijeliti na višekomponentne, koje uključuju edukaciju djece i roditelja, te jednokomponentne, koje osiguravaju dodatno serviranje voća i povrća, s time da su se višekomponentne intervencije pokazale uspješnijima (povećanje od 0 do 1,9 serviranja voća i povrća) od jednokomponentnih (povećanje od 0 do 0,9 serviranja voća i povrća) (Blanchette i Brug, 2005; Evans i sur., 2018). Također, prikazano je da velik uspjeh u povećanju konzumacije voća i povrća (povećanje od 2,18 porcije dnevno) imaju i intervencije koje se svode na modeliranje prehrambenog ponašanja pomoću virtualnog vršnjaka, tj. vršnjaka u obliku superjunaka koji se prikazivao u kratkim videopričama (Blanchette i Brug, 2005). Iz tog su razloga i pojedine edukacije u ovoj



intervenciji sadržavale digitalne video-priče s junacima, međutim, utvrđen je manji doseg od intervencije koja se sastojala samo od edukativnih videa. U intervenciju unutar ove disertacije osmišljeni su zadaci koje djeca ispunjavaju zajedno s roditeljima, a najviše se osvrću na njihovo izlaganje različitim okusima voća i povrća. Naime, dokazano je da intervencije koje uključuju izlaganje raznim okusima imaju veći doseg u povećanju konzumacije i preferencije od onih u kojima se djeca ne izlažu okusima (Touyz i sur., 2018). Povećanje dostupnosti voća i povrća može utjecati na povećanje unosa do 0,8 serviranja voća i povrća dnevno, no ukoliko se koristi ova komponenta intervencije, potrebno je voditi računa o dnevnom unosu energije djece, kao i o mogućem otpadu hrane s tanjura, koji je najveći od voća i povrća (Appleton i sur., 2016; Niaki i sur., 2017; Ilić i sur., 2022).

Kao što je napomenuto, ovo je bila višekomponentna intervencija koja je uključivala edukaciju djece, roditelja, senzorsku osjetljivost i povećanje voća i povrća u školskim obrocima, te su sve škole trebale biti uključene u program *Školska shema* kako bi se smanjio dodatni utjecaj takve intervencije. Prema navedenom, očekivalo se da će povećanje u konzumaciji voća i povrća biti veće, no zbog pandemije COVID-19 smanjena je adekvatnost implementacije cijele intervencije, što je moglo dovesti do manje razlike u konzumaciji voća i povrća prije i nakon intervencije s obzirom na kontrolnu skupinu (Wind i sur., 2007; te Velde i sur., 2008). Pandemija COVID-19, osim na implementaciju, mogla je utjecati i na promjene u prehrambenim navikama djece. Naime, tijekom same intervencije djeca su u više navrata bila u izolacijama zajedno sa svojim roditeljima. Utjecaj COVID-19 pandemijenajviše se očitovao u tome što su roditelji i djeca imali više zajedničkih kuhanih obroka, međutim, povećao se dnevni broj obroka i užina u djece. Sukladno tome, povećala se konzumacija hrane visoke i niske nutritivne gustoće, primijećena je veća konzumacija hrane niže nutritivne gustoće naspram visokoj (Bennett i sur., 2021; Burkart i sur., 2022). Također, mogao se smanjiti i pozitivan utjecaj školske prehrane na dnevnu konzumaciju voća i povrća, što se više može odraziti na obitelji nižeg imovinskog statusa (Moore i sur., 2014; Vik i sur., 2019).

Unatoč izazovima u implementaciji intervencije zbog COVID-19 pandemije, prema vlastitim saznanjima ovo je prva provedena randomizirana nutricionistička intervencija implementirana u osnovne škole s ciljem povećanja unosa i preferencije prema voću i povrću u djece osnovnoškolske dobi. Rezultati evaluacije intervencije pridonose boljem razumijevanju utjecaja cjelokupne intervencije na promjenu u prehrambenom ponašanju djece. Međutim, potrebna su daljnja istraživanja sa specifičnijim procjeniteljima koja je komponenta u kojoj

mjeri utjecala na promjenu u prehranbenom ponašanju djece sa svrhom jednostavnog, kvalitetnog i financijski isplativog dizajna i provedbe intervencija na razini osnovnih škola.

Nadalje, s obzirom na longitudinalan karakter ovog istraživanja, do promjene u prehranbenom ponašanju djece mogla je dovesti i ponovljena i povećana izloženost voću i povrću od početka do kraja intervencije. Stoga je evaluacija intervencije provedena naspram kontrolne skupine, kako bi se smanjio utjecaj ovog fenomena. Osim povećane izloženosti djece pojedinim vrstama voća i povrća, na prehranbeno ponašanje djece mogao je utjecati roditeljski stil odgaja i ponašanja tijekom zajedničkih obroka te njihove prehranbene navike. Međutim, ovi čimbenici nisu uzeti u obzir tijekom evaluacije intervencije.

Ovo je jedno od prvih istraživanja na nacionalnoj razini koje ukazuje na kakvoću školskih obroka te pridonosi konzumaciji školskih obroka i cjelokupnoj kakvoći prehrane djece. S obzirom na to da djeca nužno ne konzumiraju svu hranu koja im je servirana tijekom školskog obroka, doprinos školskih obroka cjelokupnoj kakvoći prehrane procijenjen je iz dnevnika prehrane u kojima je stvarniji unos energije i pojedinih hranjivih tvari kroz školske obroke.

Naposljetku, ovo istraživanje pridonosi i boljem poznavanju prehranbenih navika i kakvoće prehrane djece osnovnoškolske dobi na području Zagreba. Iako sam dizajn opazajno deskriptivnog dijela studije ne omogućava utvrđivanje uzročno-posljedične veze između općih karakteristika djece te prehranbenih navika, ovaj dio studije pridonosi boljem razumijevanju povezanosti pojedinih čimbenika s prehranbenim navikama djece u ovoj populaciji. Procjena prehranbenih navika i kakvoće prehrane djece provedena je pomoću trodnevnog dnevnika prehrane i semikvatitativnog upitnika za procjenu konzumacije hrane i pića. Kako bi se smanjila vjerojatnost pogreške tijekom procjene, roditeljima je naglašeno da sve upitnike i dnevnik prehrane ispunjavaju u suradnji sa svojom djecom. Naime, djeca u ovom razvojnom stadiju postaju svjesna konzumacije hrane i pića, ali još nemaju dovoljno razvijene kognitivne sposobnosti kako bi mogla pratiti i kvantificirati svoju konzumaciju. S druge strane, djeca ne konzumiraju svu hranu i piće pod nadzorom roditelja, te roditelji mogu podcijeniti ili precijeniti konzumaciju takvih obroka. Također, potrebno je i napomenuti da razina tjelesne aktivnosti, trajanje spavanja i vrijeme provedeno ispred ekrana nije procijenjeno pomoću objektivnih metoda.

## 6. ZAKLJUČCI

---

U ovom radu procijenjena je hranjiva vrijednost i prihvatljivost postojećih školskih jelovnika unutar jedne školske godine u 14 osnovnih škola, s posebnim osvrtom na dostupnost voća i povrća. Također, procijenjene su i prehrambene navike djece osnovnoškolske dobi, s posebnim osvrtom na preferenciju i konzumaciju voća i povrća. Nadalje, sukladno dobivenim rezultatima, osmišljena je i provedena trogodišnja višekomponentna intervencija s ciljem povećanja preferencije prema voću i povrću te same konzumacije voća i povrća. Prema dostupnoj literaturi, ovo je prva takva studija provedena u Hrvatskoj, a u postojećoj literaturi pridonosi boljem razumijevanju čimbenika koji imaju utjecaj na prehrambene navike djece i čimbenika koji mogu utjecati na kvalitetu školskih obroka. Također, pridonosi i boljem razumijevanju utjecaja intervencije na promjenu prehrambenih navika u djece u školskome okruženju s obzirom na vrstu i broj komponenata uključenih u intervenciju. Iz analize svih podataka unutar ove disertacije mogu se donijeti sljedeći zaključci:

1. Istraživanje je pokazalo da manje od 30 % dnevnih školskih jelovnika unutar godine dana prikupljenih u 14 škola ima adekvatnu energijsku vrijednost te da postoji velika varijabilnost u sadržaju hranjivih tvari. Također, školski jelovnici ne nude dovoljnu količinu voća i povrća. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za analizom razloga zašto Nacionalne smjernice za prehranu učenika nisu adekvatno implementirane u škole.
2. Prehrambene navike djece nisu adekvatne po pitanju dnevnog unosa energije i hranjivih tvari, niti konzumacije voća i povrća. Jedna trećina djece ima adekvatnu konzumaciju voća i povrća, a u prosjeku konzumiraju oko 329,1 g (245,3 – 534,1) g dnevno. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za javnozdravstvenim akcijama s ciljem poboljšanja prehrambenih navika djece osnovnoškolske dobi, kako bi se prevenirao razvoj kroničnih nezaraznih bolesti.
3. U konačnici, osmišljena intervencija imala je pozitivan učinak te je povećala preferenciju za 0,4 jedinica i konzumaciju voća i povrća za 102 g dnevno u djece u intervencijskoj skupini naspram kontrolne. Premda se očekivao veći doseg intervencije s obzirom na višekomponentnu prirodu, ostvaren doseg slične je razine kao i u dosadašnjim istraživanjima, moguće zbog utjecaja nepredviđenih okolišnih čimbenika koji su zahtijevali prilagodbu protokola studije. Pretpostavlja se da unutar školskih kurikula u Hrvatskoj postoji mogućnost implementacije višegodišnjih višekomponentnih intervencija koje mogu pridonijeti boljim prehrambenim navikama djece.

## 7. POPIS LITERATURE

---

Affinita, A., Catalani, L., Cecchetto, G., De Lorenzo, G., Dilillo, D., Donegani, G., Fransos, L., Lucidi, F., Mameli, C., Manna, E., Marconi, P., Mele, G., Minestrone, L., Montanari, M., Morcellini, M., Rovera, G., Rotilio, G., Sachet, M., Zuccotti, G.V. (2013) Breakfast: a multidisciplinary approach. *Ital. J. Pediatr.* [online] **39**(1), 44. doi:10.1186/1824-7288-39-44.

Agbozo, F., Atitto, P., Jahn, A., Abubakari, A. (2018) Nutrient composition and dietary diversity of on-site lunch meals, and anthropometry of beneficiary children in private and public primary schools in Ghana. *Nutr. Health* **24**(4), 241–249. doi:10.1177/0260106018793048.

Agencija za plaćanja u poljoprivredi ribarstvu i ruralnom razvoju (2021) *Školska Shema*. Dostupno na: <https://www.apprrr.hr/skolska-shema-2020-2021/> (Pristupljeno: 28. travnja 2021).

Agudo, A. (2005) *Measuring intake of fruit and vegetables. Background paper for the Joint FAO/WHO Workshop on fruit and vegetables for health, 1-3 September 2004, Kobe, Japan*, World Health Organization, Geneva.

Al-Jawaldeh, A., Taktouk, M., Nasreddine, L. (2020) Food consumption patterns and nutrient intakes of children and adolescents in the Eastern Mediterranean Region: A call for policy action. *Nutrients* [online] **12**(11), 3345. doi:10.3390/nu12113345.

Almoosawi, S., Vingeliene, S., Karagounis, L.G., Pot, G.K. (2016) Chrono-nutrition: a review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity. *Proc. Nutr. Soc.* **75**(4), 487–500. doi:10.1017/S0029665116000306.

van Ansem, W.J.C., Schrijvers, C.T.M., Rodenburg, G. van de Mheen, D. (2015) Children's snack consumption: role of parents, peers and child snack-purchasing behaviour. Results from the INPACT study. *Eur. J. Public Health* **25**(6), 1006–1011. doi:10.1093/eurpub/ckv098.

Appleton, K.M., Hemingway, A., Saulais, L., Dinnella, C., Monteleone, E., Depezay, L., Morizet, D., Armando Perez-Cueto, F.J., Bevan, A., Hartwell, H. (2016) Increasing vegetable intakes: rationale and systematic review of published interventions. *Eur. J. Nutr.* **55**(3), 869–896. doi:10.1007/s00394-015-1130-8.

Asakura, K. and Sasaki, S. (2017) School lunches in Japan: their contribution to healthier nutrient intake among elementary-school and junior high-school children. *Public Health Nutr.* **20**(9), 1523–1533. doi:10.1017/S1368980017000374.

Askelson, N.M., Brady, P., Ryan, G., Scheidel, C., Delger, P., Nguyen, P., Jung, Y.S. (2021) Implementation and outcome evaluation of a team nutrition intervention: increasing knowledge, attitudes, and preferences. *Health Educ. Res.* **36**(1), 75–86. doi:10.1093/her/cyaa036.

Au, L.E., Gurzo, K., Gosliner, W., Webb, K.L., Crawford, P.B., Ritchie, L.D. (2018) Eating school meals daily is associated with healthier dietary intakes: The healthy communities study. *J. Acad. Nutr. Diet.* **118**(8), 1474–1481. doi:10.1016/j.jand.2018.01.010.

Au, L.E., Rosen, N.J., Fenton, K., Hecht, K., Ritchie, L.D. (2016) Eating school lunch is associated with higher diet quality among elementary school students. *J. Acad. Nutr. Diet.* **116**(11), 1817–1824. doi:10.1016/j.jand.2016.04.010.

Aydin, G., Margerison, C., Worsley, A., Booth, A. (2022) Parents' communication with teachers about food and nutrition issues of primary school students. *Children* [online] **9**(4),

510. doi:10.3390/children9040510.

Baldwin, H.J., Freeman, B., Kelly, B. (2018) Like and share: associations between social media engagement and dietary choices in children. *Public Health Nutr.* **21**(17), 3210–3215. doi:10.1017/S1368980018001866.

Baranowski, T., O’Conner, T., Baranowski, J. (2011) The young and adolescents: Initiating change in children’s eating behavior. U: *Handbook of behavior, food and nutrition* (Preedy, V.R., Watson, R.R., Martin, C.R., ured.), Springer, New York, str. 3285–3294.

Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K.W., DeMoor, C., Rittenberry, L., Hebert, D., Jones, L. (2002) 5 a day achievement badge for African-American boy scouts: pilot outcome results. *Prev. Med.* **34**(3), 353–363. doi:10.1006/pmed.2001.0989.

Baxter, S.D. i Thompson, W.O. (2002) Fourth-grade children’s consumption of fruit and vegetable items available as part of school lunches is closely related to preferences. *J. Nutr. Educ. Behav.* **34**(3), 166–171. doi:10.1016/S1499-4046(06)60086-9.

Beauchamp, G.K. i Cowart, B.J. (1990) Preference for high salt concentrations among children. *Dev. Psychol.* **26**(4), 539–545. doi:10.1037/0012-1649.26.4.539.

Beauchamp, G.K. i Moran, M. (1984) Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite* **5**(4), 291–305. doi:10.1016/S0195-6663(84)80002-1.

Bennett, G., Young, E., Butler, I., Coe, S. (2021) The impact of lockdown during the COVID-19 outbreak on dietary habits in various population groups: a scoping review. *Front. Nutr.* [online] **8**, 626432. doi:10.3389/fnut.2021.626432.

Berk, L.E. (2015) *Dječja razvojna psihologija*. Naklada slap, Jastrebarsko.

Birch, L., Savage, J.S., Ventura, A. (2007) Influences on the development of children’s eating behaviours: from infancy to adolescence. *Can. J. Diet. Pract. Res.* **68**(1), 1–56.

Birch, L.L. (1999) Development of food preferences. *Annu. Rev. Nutr.* **19**(1), 41–62. doi:10.1146/annurev.nutr.19.1.41.

Birch, L.L., Zimmerman, S.I., Hind, H. (1980) The influence of social-affective context on the formation of children’s food preferences. *Child Dev.* **51**(3), 856. doi:10.2307/1129474.

Blanchette, L. i Brug, J. (2005) Determinants of fruit and vegetable consumption among 6-12-year-old children and effective interventions to increase consumption. *J. Hum. Nutr. Diet.* **18**(6), 431–443. doi:10.1111/j.1365-277X.2005.00648.x.

Bleich, S.N. i Wolfson, J.A. (2015) Trends in SSBs and snack consumption among children by age, body weight, and race/ethnicity. *Obesity* **23**(5), 1039–1046. doi:10.1002/oby.21050.

Blossfeld, I., Collins, A., Boland, S., Baixauli, R., Kiely, M., Delahunty, C. (2007) Relationships between acceptance of sour taste and fruit intakes in 18-month-old infants. *Br. J. Nutr.* **98**(5), 1084–1091. doi:10.1017/S0007114507749231.

Blössner, M., Siyam, A., Borghi, E., Onyanngo, A., de Onis, M. (2009) *WHO AnthroPlus for personal computers Manual: software for assessing growth of the world’s children and adolescents*. World Health Organization, Geneva. Dostupno na: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>.

Börnhorst, C., Wijnhoven, T.M.A., Kunešová, M., Yngve, A., Rito, A.I., Lissner, L., Duleva, V., Petrauskiene, A., Breda, J. (2015) WHO European Childhood Obesity Surveillance

Initiative: associations between sleep duration, screen time and food consumption frequencies. *BMC Public Health* [online] **15**(1), 442. doi:10.1186/s12889-015-1793-3.

Boyel, M.A. (2016) *Community nutrition in action - a entrepreneurial approach*, 6. izd., Cengage Learning, Boston.

Branum, A.M. i Rossen, L.M. (2014) The contribution of mixed dishes to vegetable intake among US children and adolescents. *Public Health Nutr.* **17**(9), 2053–2060. doi:10.1017/S1368980013002164.

Brennan, M., Tregear, A., Sayed, M., Brečić, R., Colić Barić, I., Lučić, A., Bituh, M., Ilić, A., Sinčić Ćorić, D., Tsakiridou, E., Mattas, K., Karelakis, C., Gkatsikos, A., Papadopoulos, I.S. (2019) *Evaluation of the nutritional impact of different models of PSFP in a school context*, European Commission, Bruxelles.

Bronfenbrenner, U. i Morris, P.A. (2006) The bioecological model of human development. U: *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (Lerner, R.M., Damon, W., ured.), John Wiley & Sons Inc., New Jersey, str. 793–828.

Brug, J., Tak, N.I., Te Velde, S.J., Bere, E., De Bourdeaudhuij, I. (2008) Taste preferences, liking and other factors related to fruit and vegetable intakes among schoolchildren: results from observational studies. *Br. J. Nutr.* **29**(S1), 7–14. doi:10.1017/S0007114508892458.

Burkart, S., Parker, H., Weaver, R.G., Beets, M.W., Jones, A., Adams, E.L., Chaput, J., Armstrong, B. (2022) Impact of the COVID-19 pandemic on elementary schoolers' physical activity, sleep, screen time and diet: a quasi-experimental interrupted time series study. *Pediatr. Obes.* [online] **17**(1), 12846. doi:10.1111/ijpo.12846.

Burnier, D., Dubois, L., Girard, M. (2011) Exclusive breastfeeding duration and later intake of vegetables in preschool children. *Eur. J. Clin. Nutr.* **65**(2), 196–202. doi:10.1038/ejcn.2010.238.

Campbell, A.C., Barnum, D., Ryden, V., Ishkanian, S., Stock, S., Chanoine, J.-P. (2012) The effectiveness of the implementation of Healthy Buddies™, a school-based, peer-led health promotion program in elementary schools. *Can. J. Diabetes* **36**(4), 181–186. doi:10.1016/j.jcjd.2012.07.001.

Cao, M., Zhu, Y., Sun, F., Luo, J., Jing, J. (2019) Short sleep duration is associated with specific food intake increase among school-aged children in China: a national cross-sectional study. *BMC Public Health* [online] **19**(1), 588. doi:10.1186/s12889-019-6739-8.

Capak, K., Colić, I., Sanja, B., Milanović, M., Petrović, G., Pucarín-Cvetković, J., Jureša, V., Pavić, I., Iva, Š., Franelić, P., Pollak, L., Bošnjir, J., Pavić, E., Martinis, I., Švenda, I., Krajačić, M., Martinis, O., Gajari, D., Keškić, V., Horvat, M., Sanja, V., Višnja, P., Tisak, G.-Š., Novine, N. (2013) *Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama*, Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Zagreb.

Carson, V., Tremblay, M.S., Chaput, J.-P., Chastin, S.F.M. (2016) Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. *App. Physiol. Nutr. Metab.* **41** (S3), S294–S302. doi:10.1139/apnm-2016-0026.

Van Cauwenberghe, E., Maes, L., Spittaels, H., van Lenthe, F.J., Brug, J., Oppert, J.-M., De Bourdeaudhuij, I. (2010) Effectiveness of school-based interventions in Europe to promote healthy nutrition in children and adolescents: systematic review of published and “grey”



literature. *Br. J. Nutr.* **103**(6), 781–797. doi:10.1017/S0007114509993370.

Chapman-Novakofski, K. (2017) Education and counseling: behavioral change. U: *Krause's food and the nutrition care process* (Mahan, L.K., Raymond, J.L., ured.), Elsevier, St. Louis., str. 227–237.

Chaput, J.-P., Katzmarzyk, P.T., LeBlanc, A.G., Tremblay, M.S., Barreira, T. V, Broyles, S.T., Fogelholm, M., Hu, G., Kuriyan, R., Kurpad, A., Lambert, E. V, Rae, D.E., Maher, C., Maia, J., Matsudo, V., Onywera, V., Sarmiento, O.L., Standage, M., Tudor-Locke, C., Zhao, P., Olds, T. (2015) Associations between sleep patterns and lifestyle behaviors in children: an international comparison. *IJO* **5**(S2), S59–S65. doi:10.1038/ijosup.2015.21.

Charlton, K., Comerford, T., Deavin, N., Walton, K. (2021) Characteristics of successful primary school-based experiential nutrition programmes: a systematic literature review. *Public Health Nutr.* **24**(14), 4642–4662. doi:10.1017/S1368980020004024.

Chu, Y.L., Farmer, A., Fung, C., Kuhle, S., Veugelers, P. (2013) Fruit and vegetable preferences and intake: among children in Alberta. *Can. J. Diet. Pract. Res.* **74**(1), str. 21–27. doi:10.3148/74.1.2013.21.

Chung, L.M.Y. i Fong, S.S.M. (2018) Appearance alteration of fruits and vegetables to increase their appeal to and consumption by school-age children: a pilot study. *Health Psychol. Open* [online] **5**(2), 205510291880267. doi:10.1177/2055102918802679.

Cohen, J.F.W., Hecht, A.A., Hager, E.R., Turner, L., Burkholder, K., Schwartz, M.B. (2021) Strategies to improve school meal consumption: a systematic review. *Nutrients* [online] **13**(10), 3520. doi:10.3390/nu13103520.

Cole, T.J. i Lobstein, T. (2012) Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr. Obes.* **7**(4), 284–294. doi:10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x.

Collese, T.S., De Moraes, A.C.F., Rendo-Urteaga, T., Luzia, L.A., Rondó, P.H. de C., Marchioni, D.M.L., Carvalho, H.B. (2019) The validity of children's fruit and vegetable intake using plasma vitamins A, C, and E: The SAYCARE Study. *Nutrients* [online] **11**(8), 1815. doi:10.3390/nu11081815.

Condon, E.M., Crepinsek, M.K., Fox, M.K. (2009) School meals: Types of foods offered to and consumed by children at lunch and breakfast. *J. Am. Diet. Assoc.* **109**(2), S67–S78. doi:10.1016/j.jada.2008.10.062.

Contento, I.R. (2016) *Nutrition education: linking research, theory and practice*, 3. izd., Jones and Bartlett Learning, Burlington.

Cooke, L.J. i Wardle, J. (2005) Age and gender differences in children's food preferences. *Br. J. Nutr.* **93**(5), 741–746. doi:10.1079/BJN20051389.

De Cosmi, V., Scaglioni, S., Agostoni, C. (2017) Early taste experiences and later food choices. *Nutrients* [online] **9**(2), 107. doi:10.3390/nu9020107.

Costa, C. dos S., Assunção, M.C.F., Loret de Mola, C., Cardoso, J. de S., Matijasevich, A., Barros, A.J.D., Santos, I.S. (2021) Role of ultra-processed food in fat mass index between 6 and 11 years of age: a cohort study. *Int. J. Epidemiol.* **50**(1), 256–265. doi:10.1093/ije/dyaa141.

Coulthard, H., Palfreyman, Z., Morizet, D. (2016) Sensory evaluation of a novel vegetable in school age children. *Appetite* **100**, 64–69. doi:10.1016/j.appet.2016.01.030.

- Craig, L.C.A.A., McNeill, G., Macdiarmid, J.I., Masson, L.F., Holmes, B.A. (2010) Dietary patterns of school-age children in Scotland: association with socio-economic indicators, physical activity and obesity. *Br. J. Nutr.* **103**(3), 319–334. doi:10.1017/S0007114509991942.
- 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**(3), 266–284. doi:10.1016/j.maturitas.2011.08.005.
- Cullen, K.W., Bartholomew, L.K., Parcel, G.S. (1997) Girl scouting: an effective channel for nutrition education. *J. Nutr. Educ. Behav.* **29**(2), 86–91. doi:10.1016/S0022-3182(97)70160-2.
- Cullen, K.W. i Chen, T.-A. (2017) The contribution of the USDA school breakfast and lunch program meals to student daily dietary intake. *Prev. Med. Rep.* **5**, 82–85. doi:10.1016/j.pmedr.2016.11.016.
- Cummings, P.L., Welch, S.B., Mason, M., Burbage, L., Kwon, S., Kuo, T. (2014) Nutrient content of school meals before and after implementation of nutrition recommendations in five school districts across two U.S. counties. *Prev. Med.* **67**(S1), S21–S27. doi:10.1016/j.ypmed.2014.03.004.
- Cupertino, A.F., Maynard, D. da C., Queiroz, F.L.N. de, Zandonadi, R.P., Ginani, V.C., Raposo, A., Saraiva, A., Botelho, R.B.A. (2021) How are school menus evaluated in different countries? A systematic review. *Foods* [online] **10**(2), 374. doi:10.3390/foods10020374.
- Dashti, H.S., Scheer, F.A., Jacques, P.F., Lamon-Fava, S., Ordovás, J.M. (2015) Short sleep duration and dietary intake: epidemiologic evidence, mechanisms, and health implications. *Adv. Nutr.* **6**(6), 648–659. doi:10.3945/an.115.008623.
- DeCosta, P., Møller, P., Frøst, M.B., Olsen, A. (2017) Changing children's eating behaviour - A review of experimental research. *Appetite* **113**, 327–357. doi:10.1016/j.appet.2017.03.004.
- Degač, K.A., Hrabak-Žerjavić, V., Kaić-Rak, A., Matasović, D., Maver, H., Mesaroš Kanjski, E., Petrović, Z., Reiner, Ž., Strnad, M., Šerman, D. (2002) *Prehrambene smjernice za odrasle*, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb.
- Delgado-Noguera, M., Tort, S., Martínez-Zapata, M.J., Bonfill, X. (2011) Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: a systematic review and meta-analysis. *Prev. Med.* **53**(1–2), 3–9. doi:10.1016/j.ypmed.2011.04.016.
- Department for Education (2022) *School food standards: resources for school*. Dostupno na: <https://www.gov.uk/government/publications/school-food-standards-resources-for-schools> (Pristupljeno: 6. lipnja 2022.).
- Desor, J.A. i Beauchamp, G.K. (1987) Longitudinal changes in sweet preferences in humans. *Physiol. Behav.* **39**(5), 639–641. doi:10.1016/0031-9384(87)90166-1.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerisch Vereinigung für Ernährung (2000) *Die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerisch Vereinigung für Ernährung, Bonn.
- Diep, C.S., Chen, T.-A., Davies, V.F., Baranowski, J.C., Baranowski, T. (2014) Influence of behavioral theory on fruit and vegetable intervention effectiveness among children: a meta-analysis. *J. Nutr. Educ. Behav.* **46**(6), 506–546. doi:10.1016/j.jneb.2014.05.012.
- Ding, C., Fan, J., Yuan, F., Feng, G., Gong, W., Song, C., Ma, Y., Chen, Z., Liu, A. (2022)

Association between physical activity, sedentary behaviors, sleep, diet, and adiposity among children and adolescents in China. *Obes. Facts* **15**(1), 26–35. doi:10.1159/000519268.

DiPietro, L., Al-Ansari, S.S., Biddle, S.J.H., Borodulin, K., Bull, F.C., Buman, M.P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P.C., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C.M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P.T., Lambert, E., Leitzmann, M., Milton, K., Ortega, F.B., Ranasinghe, C., Stamatakis, E., Tiedemann, A., Troiano, R.P., van der Ploeg, H.P., Willumsen, J.F. (2020) Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *Int. J. Behav. Nutr. Phy. Act.* [online] **17**(1), 143. doi:10.1186/s12966-020-01042-2.

Domel, S.B., Baranowski, T., Davis, H., Leonard, S.B., Riley, P., Baranowski, J. (1994) Fruit and vegetable food frequencies by fourth and fifth grade students: validity and reliability. *J. Am. Coll. Nutr.* **13**(1), 33–39. doi:10.1080/07315724.1994.10718368.

Dow, C., Wertheim, B.C., Pivonka, E., Thomson, C. (2012) Associations between mother's BMI, fruit and vegetable intake and availability, and child's body shape as reported by women responding to an annual survey. *Food Nutr. Sci.* **3**(12), 1636–1643. doi:10.4236/fns.2012.312214.

Drake, L., Woolnough, A., Burbano, C., Bundy, D. (2016) *Global school feeding sourcebook - lessons from 14 countries*, Imperial College Press, London.

Dudley, D.A., Cotton, W.G., Peralta, L.R. (2015) Teaching approaches and strategies that promote healthy eating in primary school children: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Behav. Nutr. Phy. Act.* [online] **12**(1), 28. doi:10.1186/s12966-015-0182-8.

Ehrenberg, S., Leone, L.A., Sharpe, B., Reardon, K., Anzman-Frasca, S. (2019) Using repeated exposure through hands-on cooking to increase children's preferences for fruits and vegetables. *Appetite* [online] **142**, 104347. doi:10.1016/j.appet.2019.104347.

Eisenhauer, L., Breidenassel, C., Arms, E., Stehle, P. (2018) Ernährungsbildung in der Grundschule – eine bundesweite Bestandsaufnahme. *Aktuelle Ernährungsmedizin* **43**(01), 34–40. doi:10.1055/s-0044-101481.

Engström, R. i Carlsson-Kanyama, A. (2004) Food losses in food service institutions Examples from Sweden. *Food Policy* **29**(3), 203–213. doi:10.1016/j.foodpol.2004.03.004.

Epstein-Solfield, A., Arango, C., Ogan, D., Stendell-Hollis, N. (2018) The effects of a nutrition education intervention on third- and fifth-grade students' fruit and vegetable knowledge, preference and consumption. *J. Child Nutr. Manag.* **42**(1), 1-17.

Erna, L., Garaulet, M., Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Rey-Ló Pez, J.P., Béghin, L., Manios, Y., Cuenca-García, M., Plada, M., Diethelm, K., Kafatos, A., Molnár, D., Al-Tahan, J., Moreno, L.A. (2011) Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents : effect of physical activity and dietary habits . The HELENA study. *Int. J. Obes.* **35**, 1308–1317. doi:10.1038/ijo.2011.149.

Estay, K., Pan, S., Zhong, F., Capitaine, C., Guinard, J.-X. (2019) A cross-cultural analysis of children's vegetable preferences. *Appetite* [online] **142**, 104346. doi:10.1016/j.appet.2019.104346.

EU Pledge (2022) *EU Pledge*. Dostupno na: <https://eu-pledge.eu/> (Pristupljeno: 26. lipnja 2022.).

European Commission (2014) *EU action plan on childhood obesity 2014-2020*, European Commission, Bruxelles.

European Commission (2015a) *School food policy country factsheets*. Dostupno na: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/publications/school-food-policy-country-factsheets\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/publications/school-food-policy-country-factsheets_en) (Pristupljeno: 3. lipnja 2022.).

European Commission (2015b) *School food policy country factsheets - Croatia*. Dostupno na: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/publications/school-food-policy-country-factsheets\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/publications/school-food-policy-country-factsheets_en).

European Food Safety Authority (2019) *Nutrient recommendations*. Dostupno na: <https://efsa.gitlab.io/multimedia/drvs/index.htm> (Pristupljeno: 12. veljače 2021.).

European Food Safty Authority (2021) *The EFSA comprehensive european food consumption database*. Dostupno na: <https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-consumption-data#the-efsa-comprehensive-european-food-consumption-database> (Pristupljeno: 26. listopada 2021.).

Eustachio Colombo, P., Patterson, E., Elinder, L.S., Lindroos, A.K. (2020) The importance of school lunches to the overall dietary intake of children in Sweden: a nationally representative study. *Public Health Nutr.* **23**(10), 1705–1715. doi:10.1017/S1368980020000099.

Evans, C. EL, Christian, M.S., Cleghorn, C.L., Greenwood, D.C., Cade, J.E. (2012) Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. *Am. J. Clin. Nutr.* **96**(4), 889–901. doi:10.3945/ajcn.111.030270.

Evans, C. EL, Mandl, V., Christian, M.S., Cade, J.E. (2016) Impact of school lunch type on nutritional quality of English children's diets. *Public Health Nutr.* **19**(1), 36–45. doi:10.1017/S1368980015000853.

Evans, C., Hutchinson, J., Christian, M., Hancock, N., Cade, J. (2018) Measures of low food variety and poor dietary quality in a cross-sectional study of London school children. *Eur. J. Clin. Nutr.* **72**(11), 1497–1505. doi:10.1038/s41430-017-0070-1.

Food and Agriculture Organization (2018) *Dietary Assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings*, Food and Agriculture Organization, Rome.

Food and Agriculture Organization i World Health Organization (2019) *Sustainable healthy diets – Guiding principles*, Food and Agriculture Organization; World Health Organization, Rome.

Field, A.E., Gillman, M.W., Rosner, B., Rockett, H.R., Colditz, G.A. (2003) Association between fruit and vegetable intake and change in body mass index among a large sample of children and adolescents in the United States. *Int. J. Obes.* **27**(7), 821–826. doi:10.1038/sj.ijo.0802297.

Fismen, A., Buoncristiano, M., Williams, J., Helleve, A., Abdrakhmanova, S., Bakacs, M., Bergh, I.H., Boymatova, K., Duleva, V., Fijałkowska, A., García-Solano, M., Gualtieri, A., Gutiérrez-González, E., Hejgaard, T., Huidumac-Petrescu, C., Hyska, J., Kelleher, C.C., Kierkegaard, L., Kujundžić, E., Kunešová, M., Milanović, S.M., Nardone, P., Nurk, E., Ostojic, S.M., Ozcebe, L.H., Peterkova, V., Petrauskiene, A., Pudule, I., Rakhmatulloeva, S., Rakovac, I., Rito, A.I., Rutter, H., Sacchini, E., Stojisavljević, D., Farrugia Sant'Angelo, V., Shengelia, L., Spinelli, A., Spiroski, I., Tanrygulyyeva, M., Usupova, Z., Weghuber, D., Breda, J. (2021)

Socioeconomic differences in food habits among 6- to 9-year-old children from 23 countries—WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI 2015/2017). *Obes. Rev.* [online] **22**(S6), 13211. doi:10.1111/obr.13211.

Follong, B.M., Verdonschot, A., Prieto-Rodriguez, E., Miller, A., Collins, C.E., Bucher, T. (2021) Nutrition across the curriculum: a scoping review exploring the integration of nutrition education within primary schools. *Nutr. Res. Rev.* [online] **Apr 30**, 1–16. doi:10.1017/S0954422421000111.

Forestell, C.A. (2016) The development of flavor perception and acceptance: the roles of nature and nurture. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series* **85**, 135–143. doi:10.1159/000439504.

Fox, E.L. i Timmer, A. (2020) Children’s and adolescents’ characteristics and interactions with the food system. *Glob. Food Sec.* [online] **27**, 100419. doi:10.1016/j.gfs.2020.100419.

Fox, M.K., Gearan, E.C., Schwartz, C. (2021) Added sugars in school meals and the diets of school-age children. *Nutrients* [online] **13**(2), 471. doi:10.3390/nu13020471.

Franckle, R.L., Falbe, J., Gortmaker, S., Ganter, C., Taveras, E.M., Land, T., Davison, K. (2015) Insufficient sleep among elementary and middle school students is linked with elevated soda consumption and other unhealthy dietary behaviors. *Prev. Med.* **74**, 36–41. doi:10.1016/j.ypmed.2015.02.007.Insufficient.

Gahagan, S. (2012) Development of eating behavior - biology and context. *J. Dev. Behav. Pediat.* **33**(3), 261–271. doi:10.1097/DBP.0b013e31824a7baa.

Galloway, A.T., Lee, Y., Birch, L.L. (2003) Predictors and consequences of food neophobia and pickiness in young girls. *J. Am. Diet. Assoc.* **103**(6), 692–698. doi:10.1053/jada.2003.50134.

Gardner, H. (1983) *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*, Basic Books, New York.

Gibney, M., Barr, S., Bellisle, F., Drewnowski, A., Fagt, S., Livingstone, B., Masset, G., Varela Moreiras, G., Moreno, L., Smith, J., Vieux, F., Thielecke, F., Hopkins, S. (2018) Breakfast in human nutrition: the International Breakfast Research Initiative. *Nutrients* [online] **10**(5), 559. doi:10.3390/nu10050559.

Giboreau, A., Schwartz, C., Morizet, D., Meiselman, H.L. (2019) Measuring food waste and consumption by children using photography. *Nutrients* [online] **11**(10), 2410. doi:10.3390/nu11102410.

Godrich, S.L., Davies, C.R., Darby, J., Devine, A. (2016) Which ecological determinants influence Australian children’s fruit and vegetable consumption? *Health Promot. Int.* **33**, 229–238. doi:10.1093/heapro/daw063.

Gold, A., Larson, M., Tucker, J., Strang, M. (2017) Classroom nutrition education combined with fruit and vegetable taste testing improves children’s dietary intake. *J. School Health* **87**(2), 106–113. doi:10.1111/josh.12478.

Golley, R.K., Bell, L.K., Hendrie, G.A., Rangan, A.M., Spence, A., McNaughton, S.A., Carpenter, L., Allman-Farinelli, M., de Silva, A., Gill, T., Collins, C.E., Truby, H., Flood, V.M., Burrows, T. (2017) Validity of short food questionnaire items to measure intake in children and adolescents: a systematic review. *J. Hum. Nutr. Diet.* **30**(1), 36–50. doi:10.1111/jhn.12399.

Gradska skupština Grada Zagreba (2018) *Program javnih potreba u osnovnom odgoju i obrazovanju Grada Zagreba za 2018.* Dostupno na: <http://www1.zagreb.hr/slglasnik/index.html#/akt?godina=2021>.

Graziose, M.M. i Ang, I.Y.H. (2018) Factors related to fruit and vegetable consumption at lunch among elementary students: a scoping review. *Prev. Chronic Dis.* **15**, 170373. doi:10.5888/pcd15.170373.

Greenfield, H., Southgate, D. (2003) *Food composition data – production, management and use*, Food and Agricultural Organization, Rome.

Guthrie, C.A., Rapoport, L., Wardle, J. (2000) Young children's food preferences: a comparison of three modalities of food stimuli. *Appetite* **35**(1), 73–77. doi:10.1006/appe.2000.0329.

Hahnrahts, M.T.H., Willeboordse, M., van Assema, P., Winkens, B., van Schayck, C.P. (2021) The effects of the healthy primary school of the future on children's fruit and vegetable preferences, familiarity and intake. *Nutrients* [online] **13**(9), 3241. doi:10.3390/nu13093241.

Harrex, H.A.L., Skeaff, S.A., Black, K.E., Davison, B.K., Haszard, J.J., Meredith-Jones, K., Quigg, R., Saeedi, P., Stoner, L., Wong, J.E., Skidmore, P.M.L. (2018) Sleep timing is associated with diet and physical activity levels in 9-11-year-old children from Dunedin, New Zealand: the PEDALS study. *J. Sleep Res.* [online] **27**(4), 12634. doi:10.1111/jsr.12634.

Hashemi, S.Z., Mehdi Hazavehei, S.M., Shahabadi, S. (2013) Improving fruit and vegetable consumption in elementary school students: a systematic review of interventions. *Int. J. Child Health Nutr.* **2**(3), 201-211. doi:10.6000/1929-4247.2013.02.03.2.

Haß, J. i Hartmann, M. (2018) What determines the fruit and vegetables intake of primary school children? - An analysis of personal and social determinants. *Appetite* [online] **120**, 82–91. doi:10.1016/j.appet.2017.08.017.

Hatløy, A., Torheim, L., Oshaug, A. (1998) Food variety—a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur. J. Clin. Nutr.* **52**(12), 891–898. doi:10.1038/sj.ejcn.1600662.

Hayes, D., Contento, I.R., Weekly, C. (2018) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Society for Nutrition Education and Behavior, and School Nutrition Association: Comprehensive Nutrition Programs and Services in Schools. *J. Nutr. Educ. Behav.* **50**(5), 433-439. doi:10.1016/j.jneb.2018.03.001.

Heath, P., Houston-Price, C., Kennedy, O.B. (2014) Let's look at leeks! Picture books increase toddlers' willingness to look at, taste and consume unfamiliar vegetables. *Front. Psychol.* [online] **5**, 191. doi:10.3389/fpsyg.2014.00191.

Van Hecke, L., Loyen, A., Verloigne, M., van der Ploeg, H.P., Lakerveld, J., Brug, J., De Bourdeaudhuij, I., Ekelund, U., Donnelly, A., Hendriksen, I., Deforche, B. (2016) Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* [online] **13**(1), 70. doi:10.1186/s12966-016-0396-4.

Helsel, B.C., Liang, J., Williams, J.E., Griffin, S.F., Spitler, H. (2019) Family and friend influences on fruit and vegetable intake in elementary aged children. *J. Community Health* **44**(5), 932–940. doi:10.1007/s10900-019-00640-x.

Herforth, A., Arimond, M., Álvarez-Sánchez, C., Coates, J., Christianson, K., Muehlhoff, E.

(2019) A global review of Food-Based Dietary Guidelines. *Adv. Nutr.* **10**(4), 590–605. doi:10.1093/advances/nmy130.

Hess, J.M., Jonnalagadda, S.S., Slavin, J.L. (2016) What is a snack, why do we snack, and how can we choose better snacks? A review of the definitions of snacking, motivations to snack, contributions to dietary intake, and recommendations for improvement. *Adv. Nutr.* **7**(3), 466–475. doi:10.3945/an.115.009571.

Higgs, J. i Styles, K. (2006) Principles and practical aspects of healthful school vending. *Nutr. Bull.* **31**(3), 225–232. doi:10.1111/j.1467-3010.2006.00579.x.

Hill, C., Wardle, J., Cooke, L. (2009) Adiposity is not associated with children's reported liking for selected foods. *Appetite* **52**(3), 603–608. doi:10.1016/j.appet.2009.02.003.

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S.M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E.S., Kheirandish-gozal, L., Neubauer, D.N., Donnell, A.E.O., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R.C., Setters, B., Vitiello, M. V, Ware, J.C., Hillard, P.J.A. (2015) National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations : methodology and results summary. *SLEH* **1**(1), 40–43. doi:10.1016/j.sleh.2014.12.010.

Hoffman, J.A., Franko, D.L., Thompson, D.R., Power, T.J., Stallings, V.A. (2010) Longitudinal behavioral effects of a school-based fruit and vegetable promotion program. *J. Pediatr. Psychol.* **35**(1), 61–71. doi:10.1093/jpepsy/jsp041.

Horne, P.J., Tapper, K., Lowe, C.F., Hardman, C.A., Jackson, M.C., Woolner, J. (2004) Increasing children's fruit and vegetable consumption: a peer-modelling and rewards-based intervention. *Eur. J. Clin. Nutr.* **58**(12), 1649–1660. doi:10.1038/sj.ejcn.1602024.

Horta, P.M., Carmo, A.S. do, Junior, E.V., Santos, L.C. dos (2019) Consuming school meals improves Brazilian children's diets according to their social vulnerability risk. *Public Health Nutr.* **22**(14), 2714–2719. doi:10.1017/S1368980019001459.

Houston-Price, C., Burton, E., Hickinson, R., Inett, J., Moore, E., Salmon, K., Shiba, P. (2009) Picture book exposure elicits positive visual preferences in toddlers. *J. Exp. Child Psychol.* **104**(1), 89–104. doi:10.1016/j.jecp.2009.04.001.

Houston-Price, C., Butler, L., Shiba, P. (2009) Visual exposure impacts on toddlers' willingness to taste fruits and vegetables. *Appetite* **53**(3), 450–453. doi:10.1016/j.appet.2009.08.012.

Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021) *Živjeti zdravo*. Dostupno na: <https://zivjetizdravo.eu/> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

Hrvatski zavod za statistiku (2018) *Small area estimates of income poverty in Croatia: methodological report*. Dostupno na: [https://www.dzs.hr/Eng/DBHomepages/PersonalConsumptionandPovertyIndicators/Methodology\\_SILC\\_WB.pdf](https://www.dzs.hr/Eng/DBHomepages/PersonalConsumptionandPovertyIndicators/Methodology_SILC_WB.pdf).

Hrvatski zavod za statistiku (2021) *Osnovne škole kraj šk. g. 2019./2020. i početak šk. g. 2020./2021.* Dostupno na: [https://podaci.dzs.hr/media/3x0juhu/8-1-2\\_osnovne-skole-kraj-sk-g-2019\\_2020-i-pocetak-sk-g-2020\\_2021.pdf](https://podaci.dzs.hr/media/3x0juhu/8-1-2_osnovne-skole-kraj-sk-g-2019_2020-i-pocetak-sk-g-2020_2021.pdf).

Hurley, J.C., Bruening, M., Ohri-Vachaspati, P., Adams, M.A. (2018) Demographic relationships to students' fruit and vegetable intake. *Am. J. Health Behav.* **42**(6), 60–69. doi:10.5993/AJHB.42.6.6.

Ilić, A., Rumbak, I., Marić, L., Karlović, T., Brečić, R., Colić Barić, I., Bituh, M. (2022) The

proportion of differently processed foods in the diet of Croatian school-aged children and its impact on daily energy and nutrient intake. *CJFST* **14**(1), 15. doi:10.17508/CJFST.2022.14.1.15.

Ilić, A., Bituh, M., Brečić, R., Colić Barić, I. (2022) Relationship between plate waste and food preferences among primary school students aged 7–10 years. *J. Nutr. Educ. Behav.* **54**(9), 844–852. doi:10.1016/j.jneb.2022.04.003.

Ilić, A., Rumbak, I., Brečić, R., Colić Barić, I., Bituh, M. (2022) Relative validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess fruit and vegetable consumption in school-aged children. *Front. Nutr.* [online] **9**, 934295. doi:10.3389/fnut.2022.934295.

Institute of Medicine (2006) *Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements*. National Academies Press, Washington, D.C. doi:10.17226/11537.

Irish Universities Nutrition Alliance (2019) *National Children's Food Survey II Main Report 2019*. Irish Universities Nutrition Alliance, Dublin. Dostupno na: <https://www.iuna.net/surveyreports>.

Jansen, E., Mulkens, S., Jansen, A. (2010) How to promote fruit consumption in children. Visual appeal versus restriction. *Appetite* **54**(3), 599–602. doi:10.1016/j.appet.2010.02.012.

Jen, V., Karagounis, L.G., Jaddoe, V.W. V., Franco, O.H., Voortman, T. (2018) Dietary protein intake in school-age children and detailed measures of body composition: the Generation R Study. *Int. J. Obes.* **42**(10), 1715–1723. doi:10.1038/s41366-018-0098-x.

Joyce, J.M., Rosenkranz, R.R., Rosenkranz, S.K. (2018) Variation in nutritional quality of school lunches with implementation of National School Lunch Program guidelines. *J. School Health* **88**(9), 636–643. doi:10.1111/josh.12665.

Joyce, J.M., Rosenkranz, R.R., Rosenkranz, S.K. (2020) Evaluation of variability in dietary quality of school lunches meeting National School Lunch Program guidelines by socioeconomic status and rurality. *Int. J. Environ. Res. Public Health* [online] **17**(21), 8012. doi:10.3390/ijerph17218012.

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

Kajiura, H., Cowart, B.J., Beauchamp, G.K. (1992) Early developmental change in bitter taste responses in human infants. *Develop. Psychob.* **25**(5), 375–386. doi:10.1002/dev.420250508.

Kalebić Maglica, B. (2010) Teorijski pristupi u ispitivanju rizičnih zdravstvenih ponašanja. *Psihologisjke teme* **19**(1), 71–102.

Kaufland (2017) *Kaufland voće i povrće*. Dostupno na: [https://tvrtka.kaufland.hr/ljudi-okolis/drustveni-angazman/kaufland-skola-voca-i-povrca.html?adobe\\_mc=MCMID%3D51584705726971002251290988551687544294%7CMCORCID%3DBCF65C6655685E857F000101%2540AdobeOrg%7CTS%3D1654449812](https://tvrtka.kaufland.hr/ljudi-okolis/drustveni-angazman/kaufland-skola-voca-i-povrca.html?adobe_mc=MCMID%3D51584705726971002251290988551687544294%7CMCORCID%3DBCF65C6655685E857F000101%2540AdobeOrg%7CTS%3D1654449812) (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

Keyes, K.M., Maslowsky, J., Hamilton, A., Schulenberg, J. (2015) The great sleep recession : changes in sleep duration among US adolescents. *Pediatrics.* **135**(3), 460–468. doi:10.1542/peds.2014-2707.

Khan, H., Lee, R., Khan, Z. (2022) The interaction of social influence and message framing on



children's food choice. *Eur. J. Mark.* [in press]. doi:10.1108/EJM-07-2021-0505.

Kiss, A., Popp, J., Oláh, J., Lakner, Z. (2019) The reform of school catering in Hungary: anatomy of a health-education attempt. *Nutrients* [online] **11**(4), 716. doi:10.3390/nu11040716.

Knai, C., Pomerleau, J., Lock, K., McKee, M. (2006) Getting children to eat more fruit and vegetables: a systematic review. *Prev. Med.* **42**(2), 85–95. doi:10.1016/j.ypmed.2005.11.012.

Kolodziejczyk, J.K., Merchant, G., Norman, G.J. (2012) Reliability and validity of child/adolescent food frequency questionnaires that assess foods and/or food groups. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **55**(1), 4–13. doi:10.1097/MPG.0b013e318251550e.

Kovács, E., Hunsberger, M., Reisch, L., Gwozdz, W., Eiben, G., De Bourdeaudhuij, I., Russo, P., Veidebaum, T., Hadjigeorgiou, C., Sieri, S., Moreno, L.A., Pigeot, I., Ahrens, W., Pohlabein, H., Molnár, D. (2015) Adherence to combined lifestyle factors and their contribution to obesity in the IDEFICS study. *Obes. Rev.* **16**, 138–150. doi:10.1111/obr.12349.

Kowalski, K.C., Crocker, P.R.E., Donen, R.M. (2004) *The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual*. College of Kinesiology, University of Saskatchewan, Saskatoon.

Kupolati, M.D., MacIntyre, U.E., Gericke, G.J. (2014) School-based nutrition education: features and challenges for success. *Nutr. Food Sci.* **44**(6), 520–535. doi:10.1108/NFS-01-2014-0001.

Labyak, C.A., Johnson, T.M., Sealey-Potts, C., Perkin, J.E. (2016) Fruit and vegetable consumption, body mass index, and dieting behaviors among Florida middle and high school youth. *Florida Public Health Rev.* [online] **13**, 6.

Larson, N. i Story, M. (2013) A review of snacking patterns among children and adolescents: What are the implications of snacking for weight status? *Child. Obesity.* **9**(2), 104–115. doi:10.1089/chi.2012.0108.

Laureati, M., Bergamaschi, V., Pagliarini, E. (2014) School-based intervention with children. Peer-modeling, reward and repeated exposure reduce food neophobia and increase liking of fruits and vegetables. *Appetite* **83**, 26–32. doi:10.1016/j.appet.2014.07.031.

Laureati, M., Bertoli, S., Bergamaschi, V., Leone, A., Lewandowski, L., Giussani, B., Battezzati, A., Pagliarini, E. (2015) Food neophobia and liking for fruits and vegetables are not related to Italian children's overweight. *Food Qual. Prefer.* **40**, 125–131. doi:10.1016/j.foodqual.2014.09.008.

Laureati, M., Pagliarini, E., Toschi, T.G., Monteleone, E. (2015) Research challenges and methods to study food preferences in school-aged children: a review of the last 15 years. *Food Qual. Prefer.* **46**, 92–102. doi:10.1016/j.foodqual.2015.07.010.

Leclercq, C., Arcella, D., Piccinelli, R., Sette, S., Le Donne, C. (2009) The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005–06: main results in terms of food consumption. *Public Health Nutr.* **12**(12), 2504–2532. doi:10.1017/S1368980009005035.

Lee, R.D. i Neiman, D.C. (2003) *Nutritional assessment*, 6. izd., McGraw-Hill, Boston.

Li, L., Bai, R., Zhang, R., Dong, W., Lei, J., Lyu, J. (2021) Temporal trends in food preferences and their association with overweight/obesity among children in China. *Int. J. Gastro. Food Sci.* [online] **24**, 100335. doi:10.1016/j.ijgfs.2021.100335.

- Lim, S.S., Gold, A., Gaillard, P.R., Wey, A., Reicks, M. (2015) Validation of 2 brief fruit and vegetable assessment instruments among third-grade students. *J. Nutr. Educ. Behav.* **47**(5), 446-451. doi:10.1016/j.jneb.2015.05.007.
- Lin, Y., Bolca, S., Vandevijvere, S., Van Oyen, H., Van Camp, J., De Backer, G., Foo, L.H., De Henauw, S., Huybrechts, I. (2011) Dietary sources of animal and plant protein intake among Flemish preschool children and the association with socio-economic and lifestyle-related factors. *Nutr. J.* [online] **10**(1), 97. doi:10.1186/1475-2891-10-97.
- Littlecott, H.J., Moore, G.F., Moore, L., Lyons, R.A., Murphy, S. (2016) Association between breakfast consumption and educational outcomes in 9–11-year-old children. *Public Health Nutr.* **19**(9), 1575–1582. doi:10.1017/S1368980015002669.
- Livingstone, M.B.E. i Robson, P.J. (2000) Measurement of dietary intake in children. *Proc. Nutr. Soc.* **59**(2), 279–293. doi:10.1017/S0029665100000318.
- Livingstone, M.B.E., Robson, P.J., Wallace, J.M.W. (2004) Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br. J. Nutr.* **92**(S2), S213–S222. doi:10.1079/BJN20041169.
- Lucas, P., Patterson, E., Sacks, G., Billich, N., Evans, C. (2017) Preschool and school meal policies: an overview of what we know about regulation, implementation, and impact on diet in the UK, Sweden, and Australia. *Nutrients* [online] **9**(7), 736. doi:10.3390/nu9070736.
- Lukomskyj, N., Shi, Y., Allman-Farinelli, M., Rangan, A. (2021) Associations between breakfast consumption from childhood to adulthood and cardiometabolic health: a systematic review. *Nutr. Diet.* **78**(1), 6–23. doi:10.1111/1747-0080.12647.
- Macdiarmid, J., Loe, J., Craig, L.C.A., Masson, L.F., Holmes, B., McNeill, G. (2009) Meal and snacking patterns of school-aged children in Scotland. *Eur. J. Clin. Nutr.* **63**(11), 1297–1304. doi:10.1038/ejcn.2009.87.
- Madrigal, C., Soto-Méndez, M.J., Hernández-Ruiz, Á., Valero, T., Lara Villoslada, F., Leis, R., Martínez de Victoria, E., Moreno, J.M., Ortega, R.M., Ruiz-López, M.D., Varela-Moreiras, G., Gil, Á. (2021) Dietary intake, nutritional adequacy, and food sources of protein and relationships with personal and family factors in Spanish children aged one to <10 years: findings of the EsNuPI study. *Nutrients* [online] **13**(4), 1062. doi:10.3390/nu13041062.
- Malisova, O., Vlassopoulos, A., Kandyliari, A., Panagodimou, E., Kapsokefalou, M. (2021) Dietary intake and lifestyle habits of children aged 10–12 years enrolled in the school lunch program in Greece: a cross sectional analysis. *Nutrients* [online] **13**(2), 493. doi:10.3390/nu13020493.
- Manios, Y., Moschonis, G., Grammatikaki, E., Mavrogianni, C., van den Heuvel, E., Bos, R., Singh-Povel, C. (2015) Food group and micronutrient intake adequacy among children, adults and elderly women in Greece. *Nutrients* [online] **7**(3), 1841–1858. doi:10.3390/nu7031841.
- Manz, K., Mensink, G.B.M., Finger, J.D., Haftenberger, M., Brettschneider, A.-K., Lage Barbosa, C., Krug, S., Schienkiewitz, A. (2019) Associations between physical activity and food intake among children and adolescents: results of KiGGS wave 2. *Nutrients* [online] **11**(5), 1060. doi:10.3390/nu11051060.
- Maratos, F.A. i Staples, P. (2015) Attentional biases towards familiar and unfamiliar foods in children. The role of food neophobia. *Appetite* **91**, 220–225. doi:10.1016/j.appet.2015.04.003.
- Marlette, M.A., Templeton, S.B., Panemangalore, M. (2005) Food type, food preparation, and competitive food purchases impact school lunch plate waste by sixth-grade students. *J. Am.*

*Diet. Assoc.* **105**(11), 1779–1782. doi:10.1016/j.jada.2005.08.033.

Masis, N., Johnson, S.L., McCaffrey, J., Chapman-Novakofski, K. (2017) Fruit and vegetable preferences and identification by kindergarteners through 2nd-graders with or without the US Department of Agriculture Fresh Fruit and Vegetable Program. *J. Nutr. Educ. Behav.* **49**(9), 752–758. doi:10.1016/j.jneb.2017.05.349.

Matricciani, L., Olds, T., Petkov, J. (2012) In search of lost sleep : secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Med. Rev.* **16**(3), 203–211. doi:10.1016/j.smrv.2011.03.005.

McCarthy, R., Kehoe, L., Flynn, A., Walton, J. (2020) The role of fruit and vegetables in the diets of children in Europe: current state of knowledge on dietary recommendations, intakes and contribution to energy and nutrient intakes. *Proc. Nutr. Soc.* **79**(4), 479–486. doi:10.1017/S0029665120007090.

McCarthy, R., Kehoe, L., Walton, J., McNulty, B., Nugent, A., Flynn, A. (2018) Intakes of fruit and vegetables in Irish children (5–12 years). *Proc. Nutr. Soc.* **77**(3), 82. doi:10.1017/S0029665118000861.

McDonald, L., Wardle, J., Llewellyn, C.H., Fisher, A. (2015) Nighttime sleep duration and hedonic eating in childhood. *Int. J. Obes.* **39**(10), 1463–1466. doi:10.1038/ijo.2015.132.

McIntosh, A., Kubena, K.S., Tolle, G., Dean, W., Kim, M.-J., Jan, J.-S., Anding, J. (2011) Determinants of children’s use of and time spent in fast-food and full-service restaurants. *J. Nutr. Educ. Behav.* **43**(3), 142–149. doi:10.1016/j.jneb.2010.04.002.

Mecheva, M. de V., Rieger, M., Sparrow, R., Prafiantini, E., Agustina, R. (2021) Snacks, nudges and asymmetric peer influence: evidence from food choice experiments with children in Indonesia. *J. Health Econ.* [online] **79**, 102508. doi:10.1016/j.jhealeco.2021.102508.

Melnick, E.M., Bergling, E., Pendleton, D., Scarbro, S., Atwood, J., Puma, J.E. (2022) Outcomes of a multi-component school-based nutrition program. *J. School Health* **92**(2), 167–176. doi:10.1111/josh.13117.

Menezes, M.C. de, Diez Roux, A.V., Souza Lopes, A.C. (2018) Fruit and vegetable intake: Influence of perceived food environment and self-efficacy. *Appetite* **127**, 249–256. doi:10.1016/j.appet.2018.05.011.

Meng, L., Wang, Y., Li, T., Loo-Bouwman, C., Zhang, Y., Man-Yau Szeto, I. (2018) Dietary diversity and food variety in Chinese Children aged 3–17 years: Are they negatively associated with dietary micronutrient inadequacy? *Nutrients* [online] **10**(11), 1674. doi:10.3390/nu10111674.

Middleton, G., Evans, A.B., Keegan, R., Bishop, D., Evans, D. (2014) The importance of parents and teachers as stakeholders in school-based healthy eating programs. U: *Health education: parental and educators’ perspectives, current practices and need assessments. Health care issues, costs and access*, NOVA Science Publishers, New York.

Mihrshahi, S., Myton, R., Partridge, S.R., Esdaile, E., Hardy, L.L., Gale, J. (2019) Sustained low consumption of fruit and vegetables in Australian children: findings from the Australian National Health Surveys. *Health Promot. J. Austr.* **30**(1), 83–87. doi:10.1002/hpja.201.

Min, C., Kim, H.J., Park, I.S., Park, B., Kim, J.H., Sim, S., Choi, H.G. (2018) The association between sleep duration, sleep quality, and food consumption in adolescents: a cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. *BMJ Open* [online] **8**(7),

022848. doi:10.1136/bmjopen-2018-022848.

Ministre des Affaires Sociales et de la Santé Publique (2020) *Plan National Nutrition Santé*, Ministre des Affaires Sociales et de la Santé Publique, Bruxelles.

Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark (2021) *The official dietary guidelines-good for health and climate*, Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark, Glustrup.

Ministry of Health and Ministry of Education (2007) *Nutrition and exercise guidelines for children 6–12 years*, Ministry of Health and Ministry of Education, Nicosia.

Ministry of Health and Ministry of Education and Culture (2014) *National nutrition guide for infants, children and adolescents*, Ministry of Health and Ministry of Education and Culture, Athens.

Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M.L., Pereira Machado, P. (2019) *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*, Food and Agricultural Organization, Rome.

Monteiro, C.A., Moubarac, J.-C., Cannon, G., Ng, S.W. and Popkin, B. (2013) Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes. Rev.* **14**, 21–28. doi:10.1111/obr.12107.

Moore, G.F., Murphy, S., Chaplin, K., Lyons, R.A., Atkinson, M., Moore, L. (2014) Impacts of the Primary School Free Breakfast Initiative on socio-economic inequalities in breakfast consumption among 9–11-year-old schoolchildren in Wales. *Public Health Nutr.* **17**(6), 1280–1289. doi:10.1017/S1368980013003133.

Mozaffarian, N., Heshmat, R., Ataie-Jafari, A., Motlagh, M.E., Ziaodini, H., Shafiee, G., Taheri, M., Mansourian, M., Qorbani, M., Kelishadi, R. (2020) Association of sleep duration and snack consumption in children and adolescents: The CASPIAN-V study. *Food Sci. Nutr.* **8**(4), 1888–1897. doi:10.1002/fsn3.1471.

Murimi, M.W., Moyeda-Carabaza, A.F., Nguyen, B., Saha, S., Amin, R., Njike, V. (2018) Factors that contribute to effective nutrition education interventions in children: a systematic review. *Nutr. Rev.* **76**(8), 553–580. doi:10.1093/nutrit/nuy020.

Musić Milanović, S., Lang Morović, M., Bukal, D., Križan, H., Buoncristiano, M., Breda, J. (2020) Regional and sociodemographic determinants of the prevalence of overweight and obesity in children aged 7-9 years in Croatia. *Acta Clin. Croat.* **59**(2), 303-311. doi:10.20471/acc.2020.59.02.14.

Musić Milanović, S., Buoncristiano, M., Križan, H., Rathmes, G., Williams, J., Hyska, J., Duleva, V., Zamrazilová, H., Hejgaard, T., Jørgensen, M.B., Salanave, B., Shengelia, L., Kelleher, C.C., Spinelli, A., Nardone, P., Abdrakhmanova, S., Usupova, Z., Pudule, I., Petrauskiene, A., Farrugia Sant'Angelo, V., Kujundžić, E., Fijałkowska, A., Rito, A.I., Cucu, A., Brinduse, L.A., Peterkova, V., Gualtieri, A., García-Solano, M., Gutiérrez-González, E., Boymatova, K., Yardim, M.S., Tanrygulyyeva, M., Melkumova, M., Weghuber, D., Nurk, E., Mäki, P., Bergh, I.H., Ostojic, S.M., Russell Jonsson, K., Spiroski, I., Rutter, H., Ahrens, W., Rakovac, I., Whiting, S., Breda, J. (2021) Socioeconomic disparities in physical activity, sedentary behavior and sleep patterns among 6- to 9-year-old children from 24 countries in the WHO European region. *Obes. Rev.* [online] **22**(S6), 13209. doi:10.1111/obr.13209.

Narodne novine (2008) *Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja*, Zagreb. Dostupno na: <https://narodne->

novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\_06\_63\_2129.html.

Narodne novine (2012) *Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi*, Zagreb. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_11\\_126\\_2705.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_11_126_2705.html).

Narodne novine (2016) *Zakon o javnoj nabavi*, Zagreb. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_12\\_120\\_2607.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_12_120_2607.html).

Narodne novine (2019) *Pravilnik o Školskoj shemi voća i povrća te mlijeka i mliječnih proizvoda*, Zagreb. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2019\\_10\\_98\\_1986.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2019_10_98_1986.html).

National Food Institute, Technical University of Denmark (2019) *Food data*. Dostupno na: [frida.fooddata.dk](http://frida.fooddata.dk) (Pristupljeno: 28. prosinca 2021.).

NCD Risk Factor Collaboration (2017) Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet* **390**(10113), 2627–2642. doi:10.1016/S0140-6736(17)32129-3.

Nationa Farm to School Network (2021) *About National Farm to school Program*. Dostupno na: <https://www.farmentoschool.org/about-nfsn> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

Nguyen, L.M., Scherr, R.E., Linnell, J.D., Ermakov, I. V., Gellermann, W., Jahns, L., Keen, C.L., Miyamoto, S., Steinberg, F.M., Young, H.M., Zidenberg-Cherr, S. (2015) Evaluating the relationship between plasma and skin carotenoids and reported dietary intake in elementary school children to assess fruit and vegetable intake. *Arch. Biochem. Biophys.* **572**, 73–80. doi:10.1016/j.abb.2015.02.015.

Niaki, S.F., Moore, C.E., Chen, T.A., Weber Cullen, K. (2017) Younger elementary school students waste more school lunch foods than older elementary school students. *J. Acad. Nutr. Diet.* **117**(1), 95–101. doi:10.1016/j.jand.2016.08.005.

Niebylski, M.L., Lu, T., Campbell, N.R.C., Arcand, J., Schermel, A., Hua, D., Yeates, K.E., Tobe, S.W., Twohig, P.A., L'Abbé, M.R., Liu, P.P. (2014) Healthy food procurement policies and their impact. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **11**(3), 2608–2627. doi:10.3390/ijerph110302608.

O'Neil, C.E., Byrd-Bredbenner, C., Hayes, D., Jana, L., Klinger, S.E., Stephenson-Martin, S. (2014) The role of breakfast in health: definition and criteria for a quality breakfast. *J. Acad. Nutr. Diet.* **114**(12), S8–S26. doi:10.1016/j.jand.2014.08.022.

Ogata, B., Feucht, S.A., Lucas, B.L. (2017) Nutrition in Childhood. U: *Krause's food and the nutrition care process*, 14. izd. (Mahan, L.K. i Raymond, J., ured.), Elsevier, St. Louis, str. 314–330.

Osowski, C.P., Lindroos, A.K., Barbieri, H.E., Becker, W. (2015) The contribution of school meals to energy and nutrient intake of Swedish children in relation to dietary guidelines. *Food Nutr. Res.* [online] **59**(1), 27563. doi:10.3402/fnr.v59.27563.

Palfreyman, Z., Haycraft, E., Meyer, C. (2015) Parental modelling of eating behaviours: observational validation of the Parental Modelling of Eating Behaviours scale (PARM). *Appetite* **86**, 31–37. doi:10.1016/j.appet.2014.08.008.

Partearroyo, T., Samaniego-Vaesken, M. de L., Ruiz, E., Aranceta-Bartrina, J., Gil, Á., González-Gross, M., Ortega, R.M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G. (2019) Current food

consumption amongst the Spanish ANIBES Study Population. *Nutrients* [online] **11**(11), 2663. doi:10.3390/nu11112663.

Patel, K.J., Strait, K.M., Hildebrand, D.A., Amaya, L.L., Joyce, J.M. (2020) Variability in dietary quality of elementary school lunch menus with changes in National School Lunch Program nutrition standards. *Curr. Develop. Nutr.* [online] **4**(9), 138. doi:10.1093/cdn/nzaa138.

Pedersen, A. N., Christensen, T., Matthiessen, J., Knudsen, V. K., Rosenlund-Sørensen, M., Biloft-Jensen, A., Hinsch, H. J., Ygil, K. H., Kørup, K., Saxholt, E., Trolle, E., Søndergaard, A. B., Fagt, S. (2014) *Danish National Survey of Dietary Habits and Physical Activity (DANSDA) (2011-2013)*, National Food Institute, Technical University of Denmark, Søborg.

Pereira, L.J., Hinnig, P. de F., Di Pietro, P.F., Assis, M.A.A., VIEIRA, F.G.K. (2020) Trends in food consumption of schoolchildren from 2nd to 5th grade: a panel data analysis. *Revista de Nutrição* [online] **33**, 10113. doi:10.1590/1678-9865202033e190164.

Poličnik, R., Rostohar, K., Škrjanc, B., Seljak, B.K., Blaznik, U., Farkaš, J. (2021) Energy and nutritional composition of school lunches in Slovenia: the results of a chemical analysis in the framework of the National School Meals Survey. *Nutrients* [online] **13**(12), 4287. doi:10.3390/nu13124287.

Public Health England (2018) *National Diet and Nutrition Survey: results from years 7 and 8 (combined) of the Rolling Programme (2014/2015 to 2015/2016)*, Public Health England and the Food Standards Agency, London.

Ragelienė, T. i Grønhoj, A. (2020) Preadolescents' healthy eating behavior: peeping through the social norms approach. *BMC Public Health* [online] **20**(1), 1268. doi:10.1186/s12889-020-09366-1.

Raine, K.D., Atkey, K., Olstad, D.L., Ferdinands, A.R., Beaulieu, D., Buhler, S., Campbell, N., Cook, B., L'Abbé, M., Lederer, A., Mowat, D., Maharaj, J., Nykiforuk, C., Shelley, J., Street, J. (2018) Healthy food procurement and nutrition standards in public facilities: evidence synthesis and consensus policy recommendations. *Health Prom. Chronic Dis. Prev. Can.* **38**(1), 6–17. doi:10.24095/hpcdp.38.1.03.

Rampersaud, G.C., Pereira, M.A., Girard, B.L., Adams, J., Metz, J.D. (2005) Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *J. Am. Diet. Assoc.* **105**(5), 743–760. doi:10.1016/j.jada.2005.02.007.

Ramsay, S.A., Bloch, T.D., Marriage, B., Shriver, L.H., Spees, C.K., Taylor, C.A. (2018) Skipping breakfast is associated with lower diet quality in young US children. *Eur. J. Clin. Nutr.* **72**(4), 548–556. doi:10.1038/s41430-018-0084-3.

Raposo, A., Carrascosa, C., Perez, E., Tavares, A., Sanjuan, E., Saavedra, P., Millan, R. (2016) Vending machine foods: evaluation of nutritional composition. *Ital. J. Food Sci.* **28**(3), 448–463.

Rasmussen, M., Krolner, R., Klepp, K.-I., Lytle, L., Brug, J., Bere, E., Due, P. (2006) Determinants of fruit and vegetable consumption among children and adolescents: a review of the literature. Part I: quantitative studies. *Int. J. Behav. Nutr. Physical Act.* [online] **3**, 22. doi:10.1186/1479-5868-3-22.

Ratkajec Gašević, G., Dodig Hundrić, D., Mihić, J. (2016) Spremnost na promjenu u ponašanja-od individualne prema obiteljskoj paradigmi. *Kriminologija i socijalna integracija*

24(1), 50–83.

Reicks, M., Redden, J.P., Mann, T., Mykerezi, E., Vickers, Z. (2012) Photographs in lunch tray compartments and vegetable consumption among children in elementary school cafeterias. *JAMA* **307**(8), 784–785 doi:10.1001/jama.2012.170.

Reynolds, K.D., Hinton, A.W., Shewchuk, R.M., Hickey, C.A. (1999) Social cognitive model of fruit and vegetable consumption in elementary school children. *J. Nutr. Educ. Behav.* **31**(1), 23–30. doi:10.1016/S0022-3182(99)70381-X.

Riordan, F., Ryan, K., Perry, I.J., Schulze, M.B., Andersen, L.F., Geelen, A., van't Veer, P., Eussen, S., Dagnelie, P., Wijckmans-Duysens, N., Harrington, J.M. (2017) A systematic review of methods to assess intake of fruits and vegetables among healthy European adults and children: a DEDIPAC (DEterminants of DIet and Physical Activity) study. *Public Health Nutr.* **20**(3), 417–448. doi:10.1017/S1368980016002366.

Rippin, H.L., Hutchinson, J., Jewell, J., Breda, J.J., Cade, J.E. (2019) Child and adolescent nutrient intakes from current national dietary surveys of European populations. *Nutr. Res. Rev.* **32**(1), 38–69. doi:10.1017/S0954422418000161.

Robinson, S. i Fall, C. (2012) Infant nutrition and later health: a review of current evidence. *Nutrients* **4**(8), 859–874. doi:10.3390/nu4080859.

Roman-Viñas, B., Chaput, J.-P., Katzmarzyk, P.T., Fogelholm, M., Lambert, E. V., Maher, C., Maia, J., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O.L., Standage, M., Tudor-Locke, C., Tremblay, M.S. (2016) Proportion of children meeting recommendations for 24-hour movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. *Int. J. Behav. Nutr. Physical Act.* [online] **13**(1), 123. doi:10.1186/s12966-016-0449-8.

Rongen, F.C., van Kleef, E., Sanjaya, S., Vingerhoeds, M.H., Buurma-Rethans, E.J.M., van den Bogaard, C., van Rossum, C.T.M., Seidell, J.C., Dijkstra, S.C. (2019) What's for lunch? The content and quality of lunches consumed by Dutch primary schoolchildren and the differences between lunches consumed at home and at school. *BMC Public Health* [online] **19**(1), 1365. doi:10.1186/s12889-019-7750-9.

Rossum, C.T.M., Buurma-Rethans, E.J.M., Vennemann, F.B.C., Beukers, M., Brants, H.A.M., de Boer, E.O.M. (2016) *The diet of the Dutch. Results of the first two years of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2016*, The Netherlands National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven.

Rush, S. i Knowlden, A. (2014) Systematic review of school and community-based fruit and vegetable interventions for minority children. *Pediatr. Health Med. Therapeut.* **5**, 111–126. doi:10.2147/PHMT.S56206.

Saha, S., Dawson, J., Murimi, M., Dodd, S., Oldewage-Theron, W. (2020) Effects of a nutrition education intervention on fruit and vegetable consumption-related dietary behavioural factors among elementary school children. *Health Educ. J.* **79**(8), 963–973. doi:10.1177/0017896920944421.

Savoie-Roskos, M.R., Wengreen, H., Durward, C. (2017) Increasing fruit and vegetable intake among children and youth through gardening-based interventions: a systematic review. *J. Acad. Nutr. Diet.* **117**(2), 240–250. doi:10.1016/j.jand.2016.10.014.

Scaglioni, S., De Cosmi, V., Ciappolino, V., Parazzini, F., Brambilla, P., Agostoni, C. (2018) Factors influencing children's eating behaviours. *Nutrients* [online] **10**(6), 706.

doi:10.3390/nu10060706.

Scottish Government (2008) *Healthy eating in schools*, The Scottish Government, Edinburgh. Dostupno na: <https://nhsforthvalley.com/wp-content/uploads/2014/02/Healthy-Eating-in-Schools-A-guide-to-implementing-the-nutritional-requirements-for-food-and-drink-in-schools-Scotland-regulations-2008.pdf>.

Sette, S., Le Donne, C., Piccinelli, R., Arcella, D., Turrini, A., Leclercq, C. (2011) The third Italian National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005-06 - Part 1: Nutrient intakes in Italy. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **21**(12), 922–932. doi:10.1016/j.numecd.2010.03.001.

Shang, L., Wang, J., O’Loughlin, J., Tremblay, A., Mathieu, M.-È., Henderson, M., Gray-Donald, K. (2015) Screen time is associated with dietary intake in overweight Canadian children. *Prev. Med. Rep.* **2**, 265–269. doi:10.1016/j.pmedr.2015.04.003.

Sharps, M. i Robinson, E. (2017) Perceived eating norms and children’s eating behaviour: an informational social influence account. *Appetite* **113**, 41–50. doi:10.1016/j.appet.2017.02.015.

Sharps, M.A., Coulthard, H., Salvy, S.J., Ryan, S., Fallon, V. (2022) The influence of experimental confederate peers on children’s food intake: A systematic review and meta-analysis. *Appetite* [online] **169**, 105863. doi:10.1016/j.appet.2021.105863.

Sidaner, E., Balaban, D., Burlandy, L. (2013) The Brazilian school feeding programme: an example of an integrated programme in support of food and nutrition security. *Public Health Nutr.* **16**(6), 989–994. doi:10.1017/S1368980012005101.

Sila, S., Pavić, A.M., Hojsak, I., Ilić, A., Pavić, I., Kolaček, S. (2018) Comparison of obesity prevalence and dietary intake in school-aged children living in rural and urban area of Croatia. *Prev. Nutr. Food Sci.* **23**(4), 282–287. doi:10.3746/pnf.2018.23.4.282.

Singh, A.S., Mulder, C., Twisk, J.W.R., Van Mechelen, W., Chinapaw, M.J.M. (2008) Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes. Rev.* **9**(5), 474–488. doi:10.1111/j.1467-789X.2008.00475.x.

Slavin, J. (2012) Dietary guidelines: Are we on the right path? *Nutrition Today* **47**(5), 245–251. doi:10.1097/NT.0b013e31826c50af.

Slavin, J.L. i Lloyd, B. (2012) Health benefits of fruits and vegetables. *Adv. Nutr* **3**(4), 506–516. doi:10.3945/an.112.002154.

Smit, C.R., Buijs, L., van Woudenberg, T.J., Bevelander, K.E., Buijzen, M. (2020) The impact of social media influencers on children’s dietary behaviors. *Front. Psychol.* [online] **10**, 2975. doi:10.3389/fpsyg.2019.02975.

Smith, A.M., Roux, S., Naidoo, N.T., Venter, D.J.L. (2005) Food choices of tactile defensive children. *Nutrition* **21**(1), 14–19. doi:10.1016/j.nut.2004.09.004.

Spinelli, A., Buoncristiano, M., Nardone, P., Starc, G., Hejgaard, T., Júlíusson, P.B., Fismen, A., Weghuber, D., Musić Milanović, S., García-Solano, M., Rutter, H., Rakovac, I., Cucu, A., Brinduse, L.A., Rito, A.I., Kovacs, V.A., Heinen, M.M., Nurk, E., Mäki, P., Abdrakhmanova, S., Rakhmatulloeva, S., Duleva, V., Farrugia Sant’Angelo, V., Fijałkowska, A., Gualtieri, A., Sacchini, E., Hassapidou, M., Hyska, J., Kelleher, C.C., Kujundžić, E., Kunešová, M., Markidou Ioannidou, E., Ostojic, S.M., Peterkova, V., Petrauskienė, A., Popović, S., Pudule, I., Russell Jonsson, K., Dal-Re Saavedra, M.Á., Salanave, B., Shengelia, L., Spiroski, I., Tanrygulyyeva, M., Tichá, L., Usupova, Z., Ozcebe, L.H., Abildina, A., Schindler, K., Weber, M.W., Filipović Hadžimeragić, A., Melkumova, M., Stojisavljević, D., Boymatova, K.,



Williams, J., Breda, J. (2021) Thinness, overweight, and obesity in 6- to 9-year-old children from 36 countries: The World Health Organization European Childhood Obesity Surveillance Initiative—COSI 2015–2017. *Obes. Rev.* [online] **22**(S6), 13214. doi:10.1111/obr.13214.

Stein, L.J., Cowart, B.J., Beauchamp, G.K. (2012) The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants: a prospective study. *Am. J. Clin. Nutr.* **95**(1), 23–129. doi:10.3945/ajcn.111.014282.

Stelmach-Mardas, M., Kleiser, C., Uzhova, I., Peñalvo, J.L., La Torre, G., Palys, W., Lojko, D., Nimptsch, K., Suwalska, A., Linseisen, J., Saulle, R., Colamesta, V., Boeing, H. (2016) Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Clin. Nutr.* **70**(6), 700–708. doi:10.1038/ejcn.2015.224.

Steyn, N., Nel, J., 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**(5), 644–650. doi:10.1079/PHN2005912.

Strawser, C.L. i Wachob, D.A. (2016) A review of current outcome measures for school health policy interventions. *Health Behav. Policy Rev.* **3**(1), 62–69. doi:10.14485/HBPR.3.1.7.

Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Psarra, G., Sidossis, L.S. (2018a) Association between fast-food consumption and lifestyle characteristics in Greek children and adolescents; Results from the EYZHN (National Action for Children’s Health) programme. *Public Health Nutr.* **21**(18), 3386–3394. doi:10.1017/S1368980018002707.

Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Psarra, G., Sidossis, L.S. (2018b) Insufficient sleep duration is associated with dietary habits, screen time, and obesity in children. *J. Clin. Sleep Med.* **14**(10), 1689–1696. doi:10.5664/jcsm.7374.

Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Psarra, G., Sidossis, L.S. (2020) Screen time and its effect on dietary habits and lifestyle among schoolchildren. *Cent. Eur. J. Public Health* **28**(4), 260–266. doi:10.21101/cejph.a6097.

Tanaka, N. i Miyoshi, M. (2012) School lunch program for health promotion among children in Japan. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **21**(1), 155–158.

The coalition for healthy school food (2018) *Healthy School Food*. Dostupno na: <https://www.healthyschoolfood.ca/who-we-are> (Accessed: 5 June 2022).

Touyz, L.M., Wakefield, C.E., Grech, A.M., Quinn, V.F., Costa, D.S.J., Zhang, F.F., Cohn, R.J., Sajeev, M., Cohen, J. (2018) Parent-targeted home-based interventions for increasing fruit and vegetable intake in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutr. Rev.* **76**(3), 154–173. doi:10.1093/nutrit/nux066.

Townsend, N. i Foster, C. (2013) Developing and applying a socio-ecological model to the promotion of healthy eating in the school. *Public Health Nutr.* **16**(6), 1101–1108. doi:10.1017/S1368980011002655.

Tregear, A., Sayed, M., Brennan, M., Colić Barić, I., Bituh, M., Brečić, R., Sinčić Ćorić, D., Razum, A., Gauvrit, L., Bohm, M., Schaer, B., Mattas, K., Tsakiridou, E., Karelakis, C., Papandopoulos, I. (2017) *Report evaluating contract tendering and awarding process for public procurement of school meals*. Dostupno na: [https://www.strength2food.eu/wp-content/uploads/2018/04/D6\\_1.Contract-Tendering-and-Awarding-Processes-for.pdf](https://www.strength2food.eu/wp-content/uploads/2018/04/D6_1.Contract-Tendering-and-Awarding-Processes-for.pdf).

Tremblay, M.S., Carson, V., Chaput, J.-P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C.E., Gruber, R., Janson, K., Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Kho, M.E., Latimer-

Cheung, A.E., LeBlanc, C., Okely, A.D., Olds, T., Pate, R.R., Phillips, A., Poitras, V.J., Rodenburg, S., Sampson, M., Saunders, T.J., Stone, J.A., Stratton, G., Weiss, S.K., Zehr, L. (2016) Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *App. Physiol. Nutr. Metab.* **41**(S3), S311–S327. doi:10.1139/apnm-2016-0151.

Tugault-Lafleur, C.N. i Black, J.L. (2020) Lunch on school days in Canada: examining contributions to nutrient and food group intake and differences across eating locations. *J. Acad. Nutr. Diet.* **120**(9), 1484–1497. doi:10.1016/j.jand.2020.01.011.

U.S. Department of Agriculture (2012) *Nutrition standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs; Final rule*. Dostupno na: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2012-01-26/pdf/2012-1010.pdf>.

U.S. Department of Agriculture (2020) *Dietary guidelines for Americans 2020 - 2025. Make every bit count with the dietary guidelines*, 9. izd., U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C. Dostupno na: [https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-12/Dietary\\_Guidelines\\_for\\_Americans\\_2020-2025.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-12/Dietary_Guidelines_for_Americans_2020-2025.pdf).

U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service (2021a) National School Lunch Program. Dostupno na: <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/child-nutrition-programs/national-school-lunch-program/> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service (2021b) School breakfast Program. Dostupno na: <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/child-nutrition-programs/school-breakfast-program/> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service (2021a) Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP). Dostupno na: <https://www.fns.usda.gov/snap/supplemental-nutrition-assistance-program> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service (2021b) School Breakfast Program. Dostupno na: <https://www.fns.usda.gov/sbp/school-breakfast-program> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service (2021c) National School Lunch Program. Dostupno na: <https://www.fns.usda.gov/nslp> (Pristupljeno: 5. lipnja 2021.).

U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service (2021d) *Fresh fruit and vegetable program*. Dostupno na: <https://www.fns.usda.gov/ffvp/fresh-fruit-and-vegetable-program> (Pristupljeno: 5. lipnja 2022.).

Varendi, H., Porter, R., Winberg, J. (1997) Natural odour preferences of newborn infants change over time. *Acta Paediatr.* **86**(9), 985–990. doi:10.1111/j.1651-2227.1997.tb15184.x.

Vasta, R., Haith, M. M., Miller, S.A. (2005) *Dječja psihologija: moderna znanost*. Naklada sple, Jastrebarsko.

Vaughn, A.C., Cooper, E.M., Dilorenzo, P.M., Loughlin, L.J.O., Konkel, M.E., Peters, J.H., Hajnal, A., Sen, T., Lee, S.H. (2017) Energy-dense diet trigger changes in gut microbiota, reorganization of gutbrain vega communication and increases body fat accumulaton. *Acta Neurobiol. Exp.* **77**(1), pp. 18–30. doi: 10.21307/ane-2017-033.

te Velde, S.J., Brug, J., Wind, M., Hildonen, C., Bjelland, M., Pérez-Rodrigo, C., Klepp, K.-I. (2008) Effects of a comprehensive fruit- and vegetable-promoting school-based intervention in three European countries: the Pro Children Study. *Br. J. Nutr.* **99**(4), 893–903.

doi:10.1017/S000711450782513X.

Vidaković Samaržija, D. i Mišigoj-Duraković, M. (2013) Reliability of Croatian version of the questionnaire for assessment of overall level of physical activity of younger school children. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik* **28**(1), 24–32.

Vik, F.N., Van Lippevelde, W., Øverby, N.C. (2019) Free school meals as an approach to reduce health inequalities among 10–12- year-old Norwegian children. *BMC Public Health* [online] **19**(1), 951. doi:10.1186/s12889-019-7286-z.

Vilela, S., Oliveira, A., Severo, M., Lopes, C. (2019) Chrono-nutrition: the relationship between time-of-day energy and macronutrient intake and children's body weight status. *J. Biol. Rhyth.* **34**(3), 332–342. doi:10.1177/0748730419838908.

Wall, C., Stewart, A., Hancox, R., Murphy, R., Braithwaite, I., Beasley, R., Mitchell, E. (2018) Association between frequency of consumption of fruit, vegetables, nuts and pulses and BMI: analyses of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Nutrients* [online] **10**(3), 316. doi:10.3390/nu10030316.

Wall, D.E., Least, C., Gromis, J., Lohse, B. (2012) Nutrition education intervention improves vegetable-related attitude, self-efficacy, preference, and knowledge of fourth-grade students. *J. School Health* **82**(1), 37–43. doi:10.1111/j.1746-1561.2011.00665.x.

Wambogo, E.A., Ansai, N., Ahluwalia, N., Ogden, C.L. (2020) *Fruit and vegetable consumption among children and adolescents in the United States, 2015–2018*. Dostupno na: file:///C:/Users/Ana/Downloads/cdc\_99451\_DS1.pdf.

Wang, D., Jacquier, E., Afeiche, M., Eldridge, A. (2018) Snacking patterns in children: a comparison between Australia, China, Mexico, and the US. *Nutrients* [online] **10**(2), 198. doi:10.3390/nu10020198.

Wardle, J., Herrera, M.L., Cooke, L., Gibson, E.L. (2003) Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *Eur. J. Clin. Nutr.* **57**(2), 341–348. doi:10.1038/sj.ejcn.1601541.

Widome, R., Lenk, K.M., Laska, M.N., Erickson, D.J., Iber, C., Kilian, G., Wahlstrom, K. (2019) Sleep duration and weight-related behaviors among adolescents. *Child. Obes.* **15**(7), 434–442. doi:10.1089/chi.2018.0362.

Wijnhoven, T.M., van Raaij, J.M., Yngve, A., Sjöberg, A., Kunešová, M., Duleva, V., Petrauskiene, A., Rito, A.I., Breda, J. (2015) WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6–9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutr.* **18**(17), 3108–3124. doi:10.1017/S1368980015001937.

Wilkie, H.J., Standage, M., Gillison, F.B., Cumming, S.P., Katzmarzyk, P.T. (2016) Multiple lifestyle behaviours and overweight and obesity among children aged 9–11 years: results from the UK site of the International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment. *BMJ Open* [online] **6**(2), 010677. doi:10.1136/bmjopen-2015-010677.

Willett, W. (2012) *Nutritional epidemiology*. 3. izd., Oxford University Press, New York.

Wind, M., Bjelland, M., Perez-Rodrigo, C., te Velde, S.J., Hildonen, C., Bere, E., Klepp, K.-I., Brug, J. (2007) Appreciation and implementation of a school-based intervention are associated with changes in fruit and vegetable intake in 10- to 13-year old schoolchildren-the Pro Children study. *Health Educ. Res.* **23**(6), 997–1007. doi:10.1093/her/cym078.

- Wolfson, A.R. i Carskadon, M.A. (1998) Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Develop.* **69**(4), 875–887. doi:10.1111/j.1467-8624.1998.tb06149.x.
- Woodruff, S.J. (2019) Fruit and vegetable intake and preferences associated with the Northern Fruit and Vegetable Program (2014–2016). *Can. J. Diet. Pract. Res.* **80**(2), 72–78. doi:10.3148/cjdpr-2018-042.
- World Health Organization (2003) *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of joint WHO/FAO expert consultation*, World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization (2006a) *Food and nutrition policy for schools : a tool for the development of school nutrition programmes in the European Region*, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- World Health Organization (2006b) *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development*, World Health Organization, Geneva. Dostupno na: <https://www.who.int/publications/i/item/924154693x>.
- World Health Organization (2018) *WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: overweight and obesity among 6-9-year-old children. Report of the third round of data collection 2012-201*, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- World Health Organization (2020) *Guidelines for physical activity and sedentary behaviour.*, World Health Organization, Geneva.
- Young Hong, M. (2016) The effect of social cognitive theory-based interventions on dietary behavior within children. *J. Nutr. Health Food Sci.* **4**(5), 1–9. doi:10.15226/jnhfs.2016.00179.
- Yuan, L., Muli, S., Huybrechts, I., Nöthlings, U., Ahrens, W., Scalbert, A., Floegel, A. (2022) Assessment of fruit and vegetables intake with biomarkers in children and adolescents and their level of validation: a systematic review. *Metabolites* [online] **12**(2), 126. doi:10.3390/metabo12020126.
- Zeinstra, G.G., Koelen, M.A., Kok, F.J., de Graaf, C. (2007) Cognitive development and children's perceptions of fruit and vegetables; a qualitative study. *Int. J. Behav. Nutr. Physical Act.* [online] **4**(1), 30. doi:10.1186/1479-5868-4-30.
- Zenebe, M., Gebremedhin, S., Henry, C.J., Regassa, N. (2018) School feeding program has resulted in improved dietary diversity, nutritional status and class attendance of school children. *Ital. J.Pediatr.* [online] **44**(1), 16. doi:10.1186/s13052-018-0449-1.
- Zeng, D., Fang, Z.-L., Qin, L., Yu, A.-Q., Ren, Y.-B., Xue, B.-Y., Zhou, X., Gao, Z.-Y., Ding, M., An, N., Wang, Q.-R. (2020) Evaluation for the effects of nutritional education on Chinese elite male young soccer players: the application of adjusted dietary balance index (DBI). *J. Exerc. Sci. Fitn.* **18**(1), 1–6. doi:10.1016/j.jesf.2019.08.004.
- Zhang, C., Jin, S., Yoon, J., Kim, M. (2020) Dietary quality comparison of the school and home lunches consumed by Chinese school-age children and adolescents: analysis of the 2011 China Health and Nutrition Survey. *Korean J. Community Nutr.* [online] **25**(6), 474. doi:10.5720/kjcn.2020.25.6.474.

## PRILOZI

---

- PRILOG 1 – Informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju
- PRILOG 2 – Koraci u planiranju intervencije „Nutri-školica“
- PRILOG 3 – Popis edukacija
- PRILOG 4 – Popis kroskurikularnih aktivnosti
- PRILOG 5 – Popis izazova
- PRILOG 6 – Opis edukacije u školskim vrtovima
- PRILOG 7 – Opći upitnik
- PRILOG 8 – Upitnik za procjenu razine tjelesne aktivnosti
- PRILOG 9 – Upitnik za procjenu preferencije prema voću i povrću
- PRILOG 10 – Upitnik za procjenu preferencije prema jelima od voća i povrća
- PRILOG 11 – Obrazac za vođenje dnevnika prehrane
- PRILOG 12 – Upitnik o učestalosti konzumacije hrane i pića za procjenu unosa voća i povrća



# PISMO RODITELJIMA I SKRBNICIMA

**Dragi roditelji/zakonski skrbnici,**

pozivamo Vas na sudjelovanje u istraživanju „*Pilot projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama s i bez vrtova*“ koje ima za cilj poboljšati kvalitetu prehrane u školi i prehrambene navike djece od 1. do 4. razreda. Sudjelovanje je u cijelosti dobrovoljno, a Vi se i Vaše dijete možete povući u bilo kojem trenutku, bez ikakvih negativnih posljedica. Ako imate pitanja, možete se obratiti našem istraživačkom timu Strength2Food Zagreb putem e-maila na [mbituh@pbf.hr](mailto:mbituh@pbf.hr) ili [aillac@pbf.hr](mailto:aillac@pbf.hr)

## **PROVODITELJI ISTRAŽIVANJA:**

„*Pilot projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama s i bez vrtova*“ je dio europskog projekta OBZOR – Strenght2Food (H2020-SFS-2015-2, br. ugovora 678024, pod vodstvom Newcastle University iz Velike Britanije), a u Hrvatskoj ga provodi Laboratorij za znanost o prehrani s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te Katedra za Marketing pri Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

## **POVJERLJIVOST PODATAKA:**

Za istraživanje ishođen su dozvole Agencije za odgoj i obrazovanje, Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te Etičkog povjerenstva Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. U svim fazama istraživanja podatci u cijelosti dostupni će biti samo istraživačkom osoblju, a pri obradi prikupljenih podataka koristit će se šifre. Prikupljeni podaci promatraju se na razini populacijske skupine pa je Vaša anonimnost i anonimnost Vašeg djeteta osigurana.

## **ŠTO ĆEMO TRAŽITI OD VAS:**

**Posljednja faza projekta trajat će od svibnja 2019. do lipnja 2021. godine., a uključuje sljedeće aktivnosti:**

**U školi će djeca,** uz dozvolu roditelja, uz pomoć suradnika na projektu: (1) ispunjavati **upitnik o prihvatljivosti povrća i voća** koji najbolje izražava koliko im se sviđaju ponuđena jela u školskoj kuhinji; (2) nasumičnim odabirom biti uključena u **edukaciju** o značaju povrća i voća za zdravlje djece.

Putem **internet obavijesti** u sklopu školskog portala moći ćete: (1) pratiti tijek edukacija; (2) proučiti razne korisne i praktične savjete.

**Vi bi ste nam osobno** pomogli u prikupljanju podataka: (1) prehrambene navike Vašeg djeteta; (2) procjena kakvoće prehrane Vašeg djeteta (vođenjem dnevnika prehrane za 3 dana, metodom 24-satnog prisjećanja unosa hrane i pića; ispunjavanje upitnika o učestalosti konzumacije voća i povrća); (3) tjelesnu aktivnost. Roditelj i zakonski skrbnici koji se uključe u istraživanje, moći će pristupiti upitnicima i ispuniti ih preko pametnog telefona, računala ili tableta. Dostupni će biti i upitnici u tiskanom obliku za sve roditelje koji to zatraže. Upitnici će biti popraćeni detaljnijim uputama, a istraživačko osoblje bit će na raspolaganju za sve nejasnoće.

**Zahvaljujemo se na dosadašnjoj suradnji i radujemo budućoj!**

**Srdačan pozdrav,**

**Projektini tim Strenght2food Zagreb**

## **KONTAKT**

**Osoba za kontakt - 1:** doc.dr.sc.Martina Bituh; e-mail: [mbituh@pbf.hr](mailto:mbituh@pbf.hr)

**Osoba za kontakt - 2:** Ana Ilić, mag. nutr.; e-mail: [aillac@pbf.hr](mailto:aillac@pbf.hr)



FOOD QUALITY  
FOR SUSTAINABILITY  
AND HEALTH



## SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE

Ja, dolje potpisana/i, obaviješten/a sam o ciljevima istraživanja, postupcima i o tome što se od očekuje od mene i mog djeteta. Svjesna/tan sam da je studija istraživačka djelatnost. Imam više od 18 godina.

Molimo stavite križić u jedan kvadratić:

Da, suglasan/-na sam da moje dijete sudjeluje u istraživanju

Ne, nisam suglasan/-na da moje dijete sudjeluje u istraživanju

Edukacija djece bit će popraćena kratkim fotografskim i/ili audio i video zapisima koje ćemo kasnije koristiti samo u svrhu pisanja izvještaja i diseminacije projekta, stoga Vas molim suglasnost i za to.

Molimo stavite križić u jedan kvadratić:

Da, suglasan/-na sam da moje dijete bude na fotografskom, audio i video zapisu

Ne, nisam suglasan/-na da moje dijete bude na fotografskom, audio i video zapisu

Jasno mi je da mogu prekinuti ili povući sudjelovanje svog djeteta u bilo koje vrijeme tijekom istraživanja bez objašnjenja. Sudjelovanje u istraživanju je dobrovoljno.

**Izjavljujem da sam pročitala/o i razumjela/mio sadržaj ovog formulara te da ga svojevrijedno potpisujem u dva primjerka. (Jedan primjerak ostaje meni dok će drugi zadržati istraživači)**

Ime i prezime djeteta: \_\_\_\_\_

Naziv osnovne škole koju dijete pohađa: \_\_\_\_\_

Razred: \_\_\_\_\_ Datum rođenja djeteta: \_\_\_\_\_

Ime i prezime roditelja/zakonskog skrbnika: \_\_\_\_\_

e-mail roditelja/zakonskog skrbnika: \_\_\_\_\_

telefonski kontakt roditelja/zakonskog skrbnika: \_\_\_\_\_

Datum i mjesto:

Potpis:

Zagreb, \_\_\_\_\_ 2019. godine

\_\_\_\_\_



## PRILOG 2 – Koraci u planiranju intervencije „Nutri-školica“

### 1. Korak - procjena potrebe zajednice

<b>PROCJENA POTREBE</b>	Smanjeni unos voća i povrća u djece
<b>RAZLOG PROCJENE</b>	Dobivanje podataka o preferenciji i unosu voća i povrća u djece osnovnoškolske dobi kako bi se mogle odrediti razine intervencije i prilagoditi edukativni materijali.
<b>ISHODI PROCJENE</b>	Odrediti unos i preferenciju prema voću i povrću u djece.
<b>CILJEVI PROCJENE</b>	Procijeniti unos voća i povrća u djece, procijeniti količinu otpada od voća i povrća, identificirati razloge zašto djeca ne konzumiraju hranu koja sadrži voće i povrće, prisutni programi o pravilnoj prehrani, prisutne školske aktivnosti o pravilnoj prehrani, dostupnost voća i povrća kroz školske jelovnike.
<b>OKOLIŠ ZAJEDNICE</b>	Školski jelovnici, školski ambijent, prisutnost školskih vrtova, želje škola za sudjelovanje.
<b>PODACI</b>	Količina konzumiranog voća i povrća, količina otpada hrane od voća i povrća, preferencija i poznavanje voća i povrća, razlozi zašto se ne konzumira hrana od voća i povrća.

<b>PROCJENA UNOSA VOĆA I POVRĆA</b>	Koliko djece konzumira (g) jela koja sadrže voće i povrće? Koliko je otpad hrane (% jela) od voća i povrća? Koliko je udio djece koja bacaju hranu koja sadrži voće i povrće?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upitnik o učestalosti konzumacije hrane i pića</li> <li>• selektivno prikupljanje otpada hrane</li> </ul>
<b>PROCJENA PREFERENCIJE PREMA VOĆU I POVRĆU</b>	Koliko djeca vole pojedino voće i povrće? Udio djece koja nikada nisu konzumirala pojedino voće i povrće? Koliko djeca vole jela koja sadrže voće i povrće? Zašto djeca bacaju hranu od voća i povrća?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anketa o preferenciji prema voću i povrću</li> <li>• anketa o preferenciji prema jelima</li> </ul>
<b>PROCJENA OKOLIŠA ŠKOLE</b>	Koliko je zastupljeno voće i povrće u školskim jelovnicima? Koliko je raznovrsnost ponude voća i povrća u školskim jelovnicima? Koje izvanškolske aktivnosti postoje u školskom kurikulumu vezane uz pravilnu prehranu? Koji su dodani programi/projekti uvršteni u školski kurikulum? Imaju li škole uređenu blagovaonicu/učionicu koja potiče konzumaciju voća i povrća? Koristi li škola školski vrt i u koje svrhe? Žele li škole sudjelovati u projektu?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza godišnjih školskih jelovnika</li> <li>• razgovor s ravnateljima</li> <li>• anketa ravnatelja i učitelja razredne nastave</li> <li>• opservacija školskih kurikula</li> </ul>



## 2. Korak - definiranje ishoda

CILJEVI	ISHODI
<b>Povećati preferenciju prema voću i povrću</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Za 25 % smanjiti udio djece osnovnoškolske dobi koja nisu probala pojedino voće i povrće unutar tri godine.</li><li>• Povećati preferenciju u 50 % djece osnovnoškolske dobi prema voću i povrću unutar tri godine.</li><li>• Povećati preferenciju u 50 % djece osnovnoškolske dobi prema jelima od voća i povrća unutar tri godine.</li></ul>
<b>Povećati unos voća i povrća</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Povećati ukupan dnevni unos voća i povrća prema preporukama WHO-a (min 400 g) u 25 % djece osnovnoškolske dobi unutar tri godine.</li><li>• Povećati raznolikost unosa voća i povrća s obzirom na način pripreme u 25 % djece osnovnoškolske dobi unutar tri godine.</li></ul>

## 3. Korak - izrada plana, opis

### 3.1. Opis intervencije

	<b>Razina I – podizanje svijesti</b>	<b>Razina II – promjene u ponašanju</b>	<b>Razina III – promjene u okruženju</b>
<b>Pojedinci</b>	Blog postovi za roditelje Vođenje dnevnika prehrane Izazovi	Edukacija djece Kroskurikularne aktivnosti Izazovi Podražaj novim okusima	Povećanje kupnje voća i povrća u domaćinstvu (kroz izazove).
<b>Zajednica</b>			Povećanje dostupnosti voća i povrća kroz školske obroke (promjene u školskim jelovnicima). Uređenje učionica.
<b>Sustav</b>		Radna skupina pri Gradu Zagrebu	

### **3.2. Edukacijske komponente**

- a) edukacije o prehrani (23x45 min) – znanje-stav-ponašanje model, socijalno-kognitivna teorija, teorija samoodređenog ponašanja
- b) kroskurikularne aktivnosti (n=10) – Gardnerova teorija o višestrukim inteligencijama
- c) podražaj novim okusima – kroz izazove koje rade s roditeljima (10 izazova)
- d) edukacija roditelja – putem internetske stranice (5 postova; recepti; izazovi koje rade s djecom)
- e) korekcija jelovnika.

### **3.3. Marketing**

- a) internetske stranice
- b) stranice škola.

### **3.5. Ostali podaci**

- a) naziv programa – Nutri-školica
- b) osnovni dizajn i boje – prilagođeno projektu Strength2Food
- c) izrada edukativnih materijala – brošure za učenike kroz tri godine, značke za izazove, prezentacije, plakati za razred, ikonografije za postove, diplome za učenike
- d) partnerstvo – osnovne škole.

## **4. Korak - Razvoj sustava upravljanja**

- a) Kadrovsko strukturiranje
  - osoba zadužena za osmišljavanje i provedbu svih segmenata intervencije
  - 2 osobe – savjetodavna tijela
  - volonteri – pomoć pri pripremi materijala i provođenju aktivnosti (3 po godini)
  - osoba zadužena za financije – koordinacija ponuda i financiranje materijala
  - školski koordinator – osoba unutar svake škole zadužena za dogovaranje oko rasporeda radionica
  - učitelji svakog uključenog razreda
  - osoblje kuhinje svake uključene škole.

#### b) Upravljanje podacima

- informirani pristanci roditelja – prikupljaju se na početku intervencije i pohranjuju u registre te prepisuju u Excel tablicu i čuvaju u elektroničkom obliku na jednom računalu
- 1 e-mail adresa za komunikaciju s roditeljima (voditelj programa)
- 1 e-mail adresa za prikupljanje anketa (Google obrasci)
- sve online ankete prikupljene Google obrascima pohranjuju se na jedno računalo
- provedena antropometrijska mjerenja bilježe se na licu mjesta u tablice koje se prepisuju u Excel dokument i pohranjuju na jedno računalo
- dnevnici prehrane prikupljaju se u papirnatom i elektroničkom obliku; u papirnatom obliku pohranjeni su u registratore te skenirani i raspoređeni u datoteke zajedno s dnevnicima prehrane prikupljenim elektronički (slika, pdf, word); svi dnevnici prehrane unose se u program Prehrana te se iz programa spremaju na računalo u obliku Excel dokumenta
- sve ankete prikupljene u papirnatom obliku pohranjuju se u registratore i Excel dokumente na računalo
- sve ankete prikupljene od ravnatelja u obliku Excel dokumenta pohranjuju se na jedno računalo
- školski kurikulum i plan programa svake se školske godine skidaju s internetske stranice škola i pohranjuju na računalo
- svi materijali izrađeni za edukacije pohranjuju se na računalo.

#### c) Troškovi programa

- izravni troškovi – plaća osobe zadužene za provođenje intervencije, putni troškovi, troškovi edukativnih materijala, troškovi uredskog pribora, troškovi uređaja
- neizravni troškovi – nema.

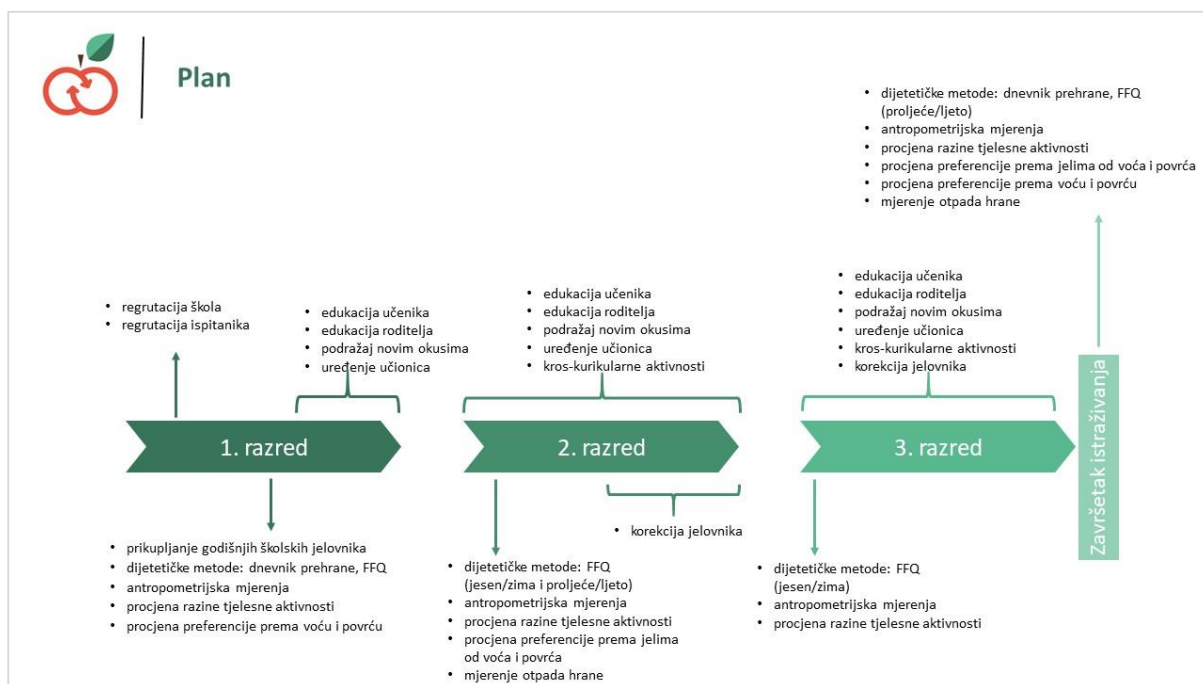
## 5. Korak - Izvor financija

Rad doktoranda podržala je Hrvatska zaklada za znanost kroz „Projekt razvoja karijere mladih istraživača –izobrazba novih doktora znanosti“ (DOK-01-2018) financiranog iz Europskoga socijalnog fonda.

Financije ostalih troškova projekta - Horizon projekt 2020 - Strengthening European Food Chain Sustainability by Quality and Procurement Policy - Strength2Food (br. 678024).

## 6. Korak - Implementacija programa

- inicijalni plan provedbe intervencije



## **7. Korak - Evaluacija programa**

### a) Formativna evaluacija

- provođenje procjene konzumacije voća i povrća pet puta unutar tri godine
- odgovori na izazove.

### b) Sumativna evaluacija

- anketiranje učitelja koji su sudjelovali u edukacijama
- promjene u unosu voća i povrća te preferenciji prema voću i povrću.

### c) Strukturna evaluacija i evaluacija efikasnosti

- kadrovska evaluacija tri puta godišnje unutar tri godine
- analiza troškova – vremenski u koraku s potrošnjom resursa.

## PRILOG 3 – POPIS EDUKACIJA

### Edukacije u prvoj godini intervencije

NASLOV	SAŽET OPIS
<b>Tanjur pravilne prehrane</b>	Naučiti učenike postulatima pravilne prehrane te ih potaknuti da prilikom samostalnog odabira hrane odabiru namirnice ili gotovu hranu u skladu s preporukama za konzumaciju pojedinih skupina namirnica.
<b>Osvoji petak</b>	Osvijestiti učenike koliko serviranja voća i povrća konzumiraju dnevno te ih potaknuti da povećaju konzumaciju voća i povrća, a pri tome da sami odabiru koje će voće i povrće konzumirati i kada.
<b>Svijet osjetila</b>	Naučiti kojim se sve osjetilima služimo tijekom konzumacije hrane (primjeri na voću i povrću) kako bismo postigli njezin pun doživljaj te svladavanje tehnike svjesnog hranjenja.

### Edukacije u drugoj godini intervencije

NASLOV	SAŽET OPIS
<b>Svijet voća i povrća u okusima</b>	Upoznati učenike s najčešće konzumiranim vrstama voća i povrća u Hrvatskoj te ih osvijestiti kakva im je preferencija prema njima.
<b>Jedan dan u tanjurima</b>	Osvijestiti učenike da je potrebno dnevno konzumirati tri glavna obroka i dva međuobroka te ih naučiti koje i kako kombinirati pojedine skupine namirnica da sve budu uključene u prehranu kroz pet obroka.
<b>Mi poznajemo voće i povrće</b>	Raspoznavati pojedine vrste voća i povrća te kojoj skupini pripadaju. Znati načine prerade pojedine vrste voća i povrća te potaknuti učenike da u sljedećih mjesec dana kušaju iz svake skupine voća i povrća po jednu vrstu i/ili poznatu vrstu, ali pripremljenu za konzumaciju na nepoznat način.
<b>Kako raste voće i povrće</b>	Znati gdje raste voće i povrće i, sukladno tome, koji se sve dijelovi voća i povrća mogu konzumirati.
<b>Sezonsko voće i povrće</b>	Učenici samostalno mogu prepoznati jela koja su pripremljena od sezonskog voća i povrća te ih odabrati.
<b>Lokalno voće i povrće</b>	Poznati namirnice biljnoga porijekla i životinje koje se uzgajaju na području Republike Hrvatske te znati tradicionalna hrvatska jela.
<b>U oblaku začina</b>	Poznavanje izgleda, mirisa i boje začinskoga bilja te za pripremu kojih jela od voća i povrća se koriste.
<b>Lov na jestivu dugu – edukacija 1</b>	Poticanje konzumacije raznovrsnog voća i povrća na temelju različitih boja. Naučiti učenike konceptu raznovrsne prehrane pomoću hrane duginih boja te ih potaknuti da prilikom samostalnog odabira namirnica ili gotovih jela odabiru onu u skladu s preporukama.
<b>Lov na jestivu dugu – edukacija 2</b>	
<b>Kultura prehrane</b>	Poznavati pravila kako se ponašati kad se pristupa obroku, tijekom obroka i po završetku obroka.

## Edukacije u trećoj godini intervencije




<b>NASLOV</b>	<b>SAŽET OPIS</b>
<b>Put hrane u 24 sata</b>	Naučiti učenike koji sve organi čine naš probavni sustav, koja je njihova uloga i koji put hrana prolazi od trenutka unosa u usta do izlaska kroz crijevni otvor. Također, učenici će naučiti što su to probiotici i prebiotici, u kojoj se hrani nalaze (biljnog podrijetla) te na koji način možemo očuvati zdravlje svakog pojedinog dijela probavnog sustava.
<b>Hranjive tvari</b>	Naučiti učenike koje su to hranjive tvari, koja namirnica/hrana je najbolji izvor tih hranjivih tvari i ulogu pojedine hranjive tvari u ljudskome tijelu.
<b>Ukorak s pravilnom hidracijom</b>	Naučiti učenike koje vrste tekućina postoje i kako su raspoređene unutar „čaše pravilne hidracije“, te na temelju slikovnih prikaza donijeti zaključak o ulogama vode u organizmu. Naučiti učenike kakve je voćne/povrtne sokove korisno konzumirati i u kojoj količini.
<b>O-junaci</b>	Naučiti učenike pravilima osnovne higijene vezane za hranu kroz četiri o-pravila – operi, oguli, odvoji i ohladi, te što se može dogoditi kada se jedno od pravila propusti učiniti prilikom konzumacije svježeg voća i povrća.
<b>Semafor hrane</b>	Naučiti učenike zašto se pojedina namirnica ili jelo nalazi unutar određene boje na semaforu te povezati boju semafora i namirnicu/jelo koje se nalaze unutar nje s adekvatnom učestalošću konzumiranja.
<b>Radimo danas za bolje sutra</b>	Naučiti učenike što je pojam održivosti, koje radnje pripadaju u održive/neodržive (npr., otpad hrane, sječa šuma, kupovanje lokalnih/sezonskih namirnica...) te zašto trenutačni način života nije održiv i što možemo učiniti da postane održiv.
<b>Otpad hrane</b>	Osvijestiti učenike koliko hrane bacaju te koja se sve hrana baca i iz kojeg razloga. Naučiti kako se može pravilno skladištiti hrana, s posebnim osvrtom na jela od voća i povrća, te kako ih konzumirati kada opet ogladne.
<b>Jesmo li ono što jedemo?</b>	Poblje upoznati učenike sa šećerom, masti i soli, osvijestiti ih o velikom problemu njihova pretjeranog unosa i do čega to može dovesti - problem pretilosti, posebno u djece.
<b>Je li naš mozak stvarno gladan?</b>	Naučiti učenike razlikovati osjećaj gladi i osjećaj žudnje te definirati načine kako prepoznati i razlikovati navedene osjećaje te koje namirnice ili jela ih najčešće uzrokuju. Također, definirati organske sustave i osjetila koji sudjeluju u nastanku osjećaja gladi. Definirati namirnice koje povoljno djeluju na rad živčanoga sustava.
<b>Sažeto ponavljanje</b>	Zajedno s učenicima izdvojiti deset najvažnijih poruka vezanih za konzumaciju voća i povrća koje su naučili kroza sve edukacije.







#### **PRILOG 4 – Popis kros-kurikularnih aktivnosti**

- Didaktička pjesmica o voću za učenje tempa
- Prepoznaj ove stihove
- Slikanje kora voća i povrća
- Izrada figura od jesenski plodova
- Poligon voćaka
- Trk u piramidu prehrane
- Slikopriča
- Priča-pričalica s odbjeglih znakovima
- Križaljka
- Matematička pitalica



## PRILOG 5 – Popis izazova

NAGRADA	NAZIV IZAZOVA	CILJ IZAZOVA
<b>1. Razred – pečat „šišava“ jabučica</b>		
	Mali detektivi	Djeca su tijekom jednog dana vodila dnevnik prehrane, pri čemu su trebala zapisati svu hranu i pića koje su konzumirali toga dana. Cilj ovog izazova je pobuditi pažnju djece o tome koje obroke jedu, koje skupine hrane su zastupljene u pojedinim obrocima i koliko jedu voća i povrća u jednom danu.
	Probaj nešto novo	Jeste li znali da je djeci potrebno da kušaju novu namirnicu 10 do 15 puta kako bi ju zavoljela? Svakako pri tome treba isprobati namirnice pripremljene na drukčiji način. Stoga je cilj ovoga izazova povećati prihvatljivost voća i povrća u djece tako što će sudjelovati s vama u pripremi jela, ali i kušati nova jela od voća i povrća.
	Ideje	Ideje za jela od voća i povrća: domaći voćni jogurt, sladoled od smrznutog bobičastog voća, smoothie, chips od kelja... Koje su vaše ideje? Cilj ovoga izazova je da djeca samostalno osmisle jedno voćno i povrtno jelo koje do sada nisu jela, a spremna su ga kušati.
<b>2. Razred - naljepnice</b>		
	Imam svoje prvake	Imam svoje prvake je izazov u kojemu učenici crtaju svoje omiljeno voće i povrće. Cilj ovoga izazova je potaknuti učenike da razmišljaju o voću i povrću koje su do sada konzumirali te da voće i povrće s kojima su upoznati povežu s njihovim aromama.
	Znam složiti jelovnik	Znam složiti jelovnik je izazov u kojemu učenici samostalno kreiraju jelovnik sa svojim najdražim jelima prema pravilima koje smo učili u Nutri-školici, a odnose se na raspodjelu skupina namirnica u jednom danu. Cilj ovoga izazova je da samostalno odabiru prihvatljive obroke prema postulatima pravilne prehrane.
	Ja poznajem voće i povrće	Ja poznajem voće i povrće je izazov u kojemu učenici kušaju različite vrste voća i povrća kako bi se upoznala s njihovim izgledom, okusom i mirisom. Cilj ovoga izazova je potaknuti djecu da iz svake skupine voća i povrća probaju po jednu novu namirnicu.

<p>Imam vlastitu salatu!</p> 	<p>Imam vlastitu salatu</p>	<p>Ovo je izazov u kojemu će učenici zajedno sa svojim učiteljicama naučiti uzgojiti povrće iz dijelova koji se često smatraju otpadom! Cilj ovoga izazova je potaknuti djecu i roditelje da posade svoje vlastite vrtove i uzgoje povrće unutar mogućnosti gradskog okruženja.</p>
<p>Jedem sezonska jela!</p> 	<p>Jedem sezonska jela</p>	<p>Jedem sezonska jela je izazov u kojemu učenici osmišljaju recepte jela za svako pojedino godišnje doba, koje će probati napraviti uz pomoć svojih bližnjih tijekom iduće godine kako se mijenjaju godišnja doba. Cilj ovoga izazova je potaknuti djecu da konzumiraju i sezonsko voće i povrće.</p>
<p>Poznajem mirise i okuse Hrvatske!</p> 	<p>Poznajem mirise i okuse Hrvatske</p>	<p>U mjesecu tradicionalnih hrvatskih jela, unutar izazova bilježe se konzumirana jela pojedinoga hrvatskog podneblja. Cilj ovoga izazova je upoznati djecu s različitim tradicionalnim jelima koja mogu povezati sa specifičnim voćem i povrćem tog podneblja te prevladavajućim okusima.</p>
<p>Znam koristiti začine!</p> 	<p>Znam koristiti začine</p>	<p>Začinsko bilje može povećati konzumaciju voća i povrća, stoga je cilj ovoga izazova približiti djeci arome začinskoga bilja te kako ih upariti s pojedinim voćem i povrćem.</p>
<p>Imam dugu na tanjuru!</p> 	<p>Imam dugu na tanjuru</p>	<p>Tijekom lova na jestivu dugu, djeca će zapisivati vrste voća i povrća koje su jeli po bojama i postaviti si ciljeve kako će povećati konzumaciju pojedine boje te pratiti postignuće ciljeva. Cilj ovoga izazova je potaknuti samoregulaciju djece prilikom odabira hrane u smjeru odabira raznolike hrane.</p>
<p>Najšareniji obrok</p> 	<p>Najšareniji obrok</p>	<p>U ovom izazovu djeca su opisivala obrok koji su konzumirala a da se sastojao od najmanje tri namirnice (voća i povrća) različite boje. Cilj ovoga izazova je potaknuti konzumaciju više vrsta voća i povrća unutar jednog obroka.</p>

## **PRILOG 6 - Opis edukacije u školskim vrtovima**

U **ID15** provodi se aktivnost „Mali vrtlari“ u kojoj sudjeluju učenici koji pokazuju interes za prirodu i uređenje školskog prostora, vrta i okoliša. Neki od ciljeva ove aktivnosti su zaštita okoliša škole od devastacije, razvijanje svijesti da je čovjeku ugodnije u lijepom okolišu, obilježavanje važnih ekoloških datuma, poticanje kvalitetnijeg odnosa među učenicima te razvijanje osjećaja pozitivnih vrijednosti. Aktivnosti koje se provode su razni mini-projekti, izrade fotografija i plakata, upoznavanje biljaka lončanica te njihova sadnja i razmnožavanje, sadnja ukrasnoga bilja, održavanje školskog vrta te jesenska berba jabuka.

U **ID18** postoje tri aktivnosti koje se provode u sklopu školskog vrta, a to su „Oaza za djecu“, „Cvjećari“ i „Eko eko“. Učenici iz svih triju aktivnosti međusobno surađuju kroz razne projekte. Izuzev navedenih aktivnosti, svi učenici zaduženi su za uređenje i održavanje okoliša škole, a pri tome učenici 1. i 2. razreda sudjeluju u uređenju i čišćenju zelenih površina, učenici 3. razreda u uređenju i održavanju urbanoga vrta, a učenici od 4. do 8. razreda u organizaciji vrtnog festivala. Projekt „Oaza za djecu“ provodi se u suradnji s udrugom O.A.Z.A. i Europskim volonterskim centrom. Sam cilj ove aktivnosti je educirati učenike i učitelje o održivom razvoju i urbanom organskom vrtlarenju te poticati pozitivne vrijednosti i zdrav način života. Program se realizira kroz različite radne akcije učenika, učitelja, roditelja i volontera. Tijekom dosadašnjih godina, učenici su zasadili mediteranske i kontinentalne biljke te školski organski vrt. Također, učenici su napravili kompostarnik, hranilice i kućice za ptice, hotel za kukce, vrt za leptire i ježevu kućicu. Također, u sklopu projekta, uz pomoć Zrinjevca d.o.o. i Gradske četvrti Peščenica, napravljene su i dvije učionice na otvorenom. Izvannastavna aktivnost pod nazivom „Eko eko“ organizirana je s ciljem razvijanja ekološke svijesti učenika i osvještavanja potrebe za održivim razvojem. Sve aktivnosti realiziraju se putem prigodne ekološke akcije i projekte, a nastavne aktivnosti se provode u školskom vrtu, Botaničkom vrtu, parku Maksimir i ZOO vrtu. Aktivnost „Cvjećari“ provodi se kao izvannastavna aktivnost s ciljem uređenja unutrašnjeg prostora škole, školskog cvjetnjaka i dvorišta. Kroz niz aktivnosti učenici se upoznavaju s uzgojem, njegovanjem i sjetvom različitih vrsta biljaka. Osim u školskom vrtu, aktivnosti se provode i u ZOO vrtu te parku Maksimir.

U **ID41** odvija se izvannastavna aktivnost „Mali vrtlari“, koja je jedna od sekcija unutar učeničke zadruge „Eko Meštri“, a uključuje kurikulske područje prirodoslovlja i poduzetništva. Cilj ove izvannastavne aktivnosti je uređenje i održavanje cvjetnjaka i organskog vrta uz upoznavanje osnova vrtlarstva. Učenici osim što uče o održavanju organskog vrta, uče i o ulozi čovjeka u očuvanju okoliša kompostiranjem te botanici biljaka koje uzgajaju. Svi radovi u organskom vrtu odvijaju se u ovisnosti o godišnjim dobima.

Nastavne cjeline

- dogovor o radu učeničke zadruge
- sadnja biljaka i voćaka u školski vrt
- kako se uređuje park
- čišćenje školskog vrta i pripremanje gredica za jesensku sjetvu
- rad u školskom vrtu - uređivanje gredica i okoliša
- permakultura
- plodored
- planiranje proljetne sjetve
- sadnja proljetnica u školski vrt
- promatramo proljeće
- bojanje pisanica tradicionalnim prirodnim metodama
- aktivnosti vezane za Dan planeta Zemlje (kompostiranje, osmišljavanje i serviranje obroka bez ugljikohidrata, sjetva i sadnja biljaka, recikliranje otpadnih sirovina u ukrasne ili uporabne predmete)
- pravilno kompostiranje
- bobičasto voće u školskom vrtu.

U **ID50** provode se dvije izvannastavne aktivnosti koje su orijentirane na rad u školskom vrtu. Za učenike nižih razreda održavaju se „Mali vrtlari“, a za učenike viših razreda „Vrtlari“. Ciljevi ovih izvannastavnih aktivnosti su osigurati sustavan način učenja o prirodi, društvu i ljudskim dostignućima u odnosu prema okolišu. Pri tome se potiče kontinuirano unaprjeđenje očuvanja prirode i okoliša, zdrav način života te intelektualni, tjelesni i moralni razvoj. Sama namjena je da se potakne ekološka svijest u učenika i da se učenici upoznaju s biljkama, ljekovitim biljem, voćem i povrćem te njihovim uzgojem. Sami ciljevi realiziraju se kroz sudjelovanje u skupno-istraživačkim, samoistraživačkim i terenskim aktivnostima. Izuzev ove dvije izvannastavne aktivnosti, školski vrt koristi se i za rad školske zadruge koja, osim što sudjeluje u održavanju vrta i povrtnjaka, izrađuje razne proizvode iz uzgojenih plodova i biljaka. U okviru projekta „Najljepši školski vrt“, vrt OŠ Josipa Zorića bio je 2015. godine u finalu među deset najljepših vrtova u Republici Hrvatskoj, dok je 2016. godine osvoji Zlatnu povelju HRT-a i proglašen najljepšim vrtom kontinentalne Hrvatske.

## Nastavne cjeline

- sadnja biljaka
- jagode u našem povrtnjaku
- više nismo sjemenke
- upoznajmo naš vrt
- imenovanje i promatranje biljaka.

U **ID55** provodi se izvannastavna aktivnost „Eko grupa“ za niže razrede osnovne škole i „Ekološka grupa“ za više razrede osnovne škole. Cilj „Eko grupe“ je razvijati ljubav i pravilan odnos prema prirodi i zaštiti okoliša. Cilj se ostvaruje kroz održavanje i brigu o nasadima biljaka u školskome dvorištu, njegovanju lončanica u školskom prostoru te sadnji cvijeća u učionicama i na otvorenom. Cilj „Ekološke grupe“ je dopuna znanja vezanih uz nastavno gradivo biologije i prirode te razvijanje sposobnosti promatranja, opisivanja, zaključivanja i primjene znanja u svakodnevnom životu. Učenici koji sudjeluju u „Ekološkoj grupi“ imaju niz aktivnosti, poput čišćenja i uređivanja okoliša škole, proučavanje zaštićenih biljnih vrsta u okolišu, sadnja cvijeća i drveća u okolišu škole, proučavanje bioraznolikosti te razvijanje zdravih prehrambenih navika i načina života. Aktivnosti se odvijaju u krugu škole te na terenu, a uključuju odlaske u Zabočke brege i Oroslavlje te na Prirodoslovno-matematički fakultet. „Ekološka grupa“ surađuje i s nizom ekoloških grupa drugih škola i udruga.

U **ID63** provodi se izvannastavna aktivnost „Eko grupa“ za učenike nižih razreda. Cilj ove izvannastavne aktivnosti je razvijanje svijesti o štetnosti zagađenja okoliša i prepoznavanje zagađenja okoliša s namjerom da se izgradi pravilan stav učenika prema prirodi. Nastavne aktivnosti koje se provode su uređenje okoliša, sadnja i njegovanja cvijeća, izrada edukativnih poruka te obilježavanje važnih datuma vezanih uz okoliš i ekologiju.

## Opis prostora vrta, nazivi aktivnosti, korisnici i vremenik aktivnosti

ŠKOLA	PROSTOR	NAZIV AKTIVNOSTI	VODITELJ AKTIVNOSTI	KORISNICI	VREMENIK
ID15	Voćnjak 1.500 m <sup>2</sup> Vrt 420 m <sup>2</sup> Hortikulturno uređene površine 1.200 m <sup>2</sup> Livada 530 m <sup>2</sup>	Mali vrtlari	Učiteljica razredne nastave	Učenici od 1. do 8. razreda Ukupno 13 učenika godišnje	2 školska sata tjedno (jesen i proljeće) Ukupno 35 sati godišnje
	Zelena površina 10.000 m <sup>2</sup>	Oaza za djecu	Učiteljica razredne nastave i članovi udruge O.A.Z.A.	Učenici od 1. do 8. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
ID18	Unutar školskog vrta su dva odjeljka: 1. Cvjetnjak 2. Eko-vrt	Cvjećari	Učiteljica razredne nastave	Učenici 1. razreda Ukupno 15 učenika godišnje	Ukupno 35 sati godišnje
		Eko eko	Učiteljica razredne nastave	Učenici od 1. do 4. razreda Ukupno 10 učenika godišnje	Ukupno 35 sati godišnje
ID41	Unutar igrališta produženog boravka uređen je školski vrt	Mali vrtlari – sekcija u sklopu zadruge Eko Meštri	Učiteljica razredne nastave	Učenici od 1. do 8. razreda U tri ciklusa	1. razred – 20 sati 2. razred – 35 sati 3. razred – 35 sati 4. razred – 10 sati
ID50	Zelene površine 6.800 m <sup>2</sup> – dio površine je voćnjak, a povrtnjak je u odvojenom dijelu	Mali vrtlari	Učiteljica razredne nastave	Učenici 2. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
		Vrtlari	Profesorica biologije	Učenici 7. razreda	Ukupno 70 sati godišnje
		Školska zadruga	Profesorica njemačkoga jezika	Učenici od 1. do 8. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
ID55	Zelene površine (voćnjak) 16.211 m <sup>2</sup>	Eko grupa	Učiteljica razredne nastave	Učenici od 1. do 4. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
		Ekološka grupa	Profesorica biologije i profesorica likovne umjetnosti	Učenici od 5. do 8. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
ID63	Zelena površina 8.050 m <sup>2</sup> Voćnjak 550 m <sup>2</sup>	Eko grupa	Profesorica biologije	Učenici od 1. do 4. razreda	Ukupno 35 sati godišnje
ID102	2 atrija unutar škole - školski vrtovi Zelene površine 6.350 m <sup>2</sup> – samo na zapadnom dijelu nalaze se voćnjak i povrtnjak koje održavaju učenici	Mali botaničari – sekcija u sklopu učeničke zadruge	Učiteljica razredne nastave	Učenici od 1. do 4. razreda	1 tjedno 2 školska sata kroz cijelu školsku godinu



# OPĆI UPITNIK

Opći upitnik se sastoji od svega 19 pitanja, a pomoću njega se procjenjuju socio-demografske karakteristike djece te stil života. Ovaj upitnik je dio istraživanja „Pilot projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama s i bez vrtova“ (Europski projekt HORIZONT – Strenght2Food; H2020-SFS-2015-2, broj ugovora 678024, u okviru instrumenta HORIZON 2020 Call:H2020-SF-2015-2; pod vodstvom Newcastle University iz Velike Britanije), a u Hrvatskoj ga provodi Laboratorij za znanost o prehrani, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu te Katedra za Marketing pri Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za istraživanje ishođen su dozvole Agencije za odgoj i obrazovanje, Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te Etičkog povjerenstva Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Podaci dobiveni pomoću ovog upitnika biti će dostupni samo istraživačkom osoblju, a pri daljnjoj obradi prikupljenih podataka koristit će se šifre. Prikupljeni podaci promatrati će se na razini populacijske skupine te je anonimnost Vašeg djeteta osigurana.

U koliko imate bilo kakvih pitanja molimo Vas da se obratit na [ailic@pbf.hr](mailto:ailic@pbf.hr)

### PODACI O ISPITANIKU

<b>Ime i prezime djeteta</b>	
<b>Datum rođenja</b>	
<b>Naziv osnovne škole</b>	
<b>Razred</b>	
<b>Datum ispunjavanja upitnika</b>	



1. U koliko sati u prosjeku vaše dijete tijekom školskog tjedna ide na spavanja?

---

2. U koliko sati u prosjeku se vaše dijete budi tijekom školskog tjedna?

---

3. U koliko sati u prosjeku vaše dijete tijekom vikenda ide na spavanje?

---

4. U koliko sati u prosjeku se vaše dijete budi tijekom vikenda?

---

5. Koliko vaš dijete u prosjeku preko školskog tjedna provede vremena gledajući televizor, igrajući igrice i sl. (sjedeće aktivnosti)?

- a. do 60 minuta
- b. 61 – 120 minuta
- c. 121 – 180 minuta
- d. 181 – 240 minuta
- e. 241 – 300 minuta
- f. više od 301 minute

6. Koliko vaš dijete u prosjeku preko vikenda provede vremena gledajući televizor, igrajući igrice i sl. (sjedeće aktivnosti)?

- a. do 60 minuta
- b. 61 – 120 minuta
- c. 121 – 180 minuta
- d. 181 – 240 minuta
- e. 241 – 300 minuta
- f. više od 301 minute

7. Koji je najviši stupanj obrazovanja koji je postigla djetetova majka (ili skrbnik)?

- a. Niža stručna sprema
- b. Srednja stručna sprema
- c. Viša stručna sprema
- d. Visoka stručna sprema
- e. Magistra/doktor znanosti







8. Tjelesna masa majke (ili skrbnika) (kg): \_\_\_\_\_
9. Tjelesna visina majke (ili skrbnika) (cm): \_\_\_\_\_
10. Koji je najviši stupanj obrazovanja koji je postigao djetetov otac (ili skrbnik)?
- Niža stručna sprema
  - Srednja stručna sprema
  - Viša stručna sprema
  - Visoka stručna sprema
  - Magistra/doktor znanosti
11. Tjelesna masa oca (ili skrbnika) (kg): \_\_\_\_\_
12. Tjelesna visina oca (ili skrbnika) (cm): \_\_\_\_\_
13. Koliko Vaših ukućana ima manje od 18 godina? \_\_\_\_\_
14. Koliko Vaših ukućana ima više od 18 godina? \_\_\_\_\_
15. Koliko je mjesečni prihod vašeg kućanstva?
- do 5 000 kn
  - 5 001 – 6 000 kn
  - 6 001 – 7 000 kn
  - 7 001 – 8 000 kn
  - 8 001 – 10 000 kn
  - 10 001 – 12 000 kn
  - 12 001 – 14 000 kn
  - 14 001 – 16 000 kn
  - 16 001 – 18 000 kn
  - 18 000 – 20 000 kn
  - više od 20 001 kn





# UPITNIK ZA PROCJENU RAZINE TJELESNE AKTIVNOSTI U DJECE

Upitnik za procjenu razine tjelesne aktivnosti u djece je kratki upitnik (5 minuta) koji se sastoji od svega 10 pitanja, a pomoću njega se procjenjuje ukupna razina tjelesne aktivnosti u djece osnovnoškolske dobi. Pitanja u anketi se odnose i na aktivnost djece u školi stoga bi Vas zamolili da anketu ispunite zajedno s Vašim djetetom.

Ovaj upitnik je dio istraživanja „Pilot projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama s i bez vrtova“ (Europski projekt HORIZONT – Strengh2Food; H2020-SFS-2015-2, broj ugovora 678024, u okviru instrumenta HORIZON 2020 Call:H2020-SF-2015-2; pod vodstvom Newcastle University iz Velike Britanije), a u Hrvatskoj ga provodi Laboratorij za znanost o prehrani, Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu te Katedra za Marketing pri Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za istraživanje ishođen su dozvole Agencije za odgoj i obrazovanje, Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te Etičkog povjerenstva Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Podaci dobiveni pomoću ovog upitnika biti će dostupni samo istraživačkom osoblju, a pri daljnjoj obradi prikupljenih podataka koristit će se šifre. Prikupljeni podaci promatrati će se na razini populacijske skupine te je anonimnost Vašeg djeteta osigurana.

U koliko imate bilo kakvih pitanja molimo Vas da se obratit na [ailic@pbf.hr](mailto:ailic@pbf.hr)

### PODACI O ISPITANIKU

<b>Ime i prezime djeteta</b>	
<b>Naziv osnovne škole</b>	
<b>Razred</b>	
<b>Datum ispunjavanja upitnika</b>	



1. Tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme - Jesi li se bavio/la kojom od slijedećih aktivnosti u proteklih 7 dana (prošli tjedan)? Ako da, koliko puta tjedno? (Označite samo jedan odgovor poretku; staviti oznaku 'x')

AKTIVNOST	Ne	1-2 puta	3-4 puta	5-6 puta	7 i više puta
Aerobik					
Atletika					
Badminton					
Biciklizam					
Borilački sportovi (karate, taekwondo, judo, boks)					
Hodanje					
Košarka					
Gimnastika					
Nogomet					
Odbojka					
Ples					
Plivanje					
Preskakanje vijače					
Rukomet					
Rolanje					
Stolni tenis					
Tenis					
Trčanje					
Hokej					
Vaterpolo					
Veslanje					
Vožnja skejtborda					
Ritmika ili balet					
Rukomet					
Ostalo					



2. U posljednjih 7 dana, tijekom sat tjelesne i zdravstvene kulture, koliko često si bio/la vrlo aktivan/na (igrao/la se, trčao/la, skakao/la, bacao/la)? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

UČESTALOST	OZNAKA
Ne radi tjelesni	
Vrlo malo	
Malo	
Često	
Svaki put	

3. U posljednjih 7 dana, što si uglavnom radio/la za vrijeme malog odmora? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

AKTIVNOST	OZNAKA
Sjedio/la (pričao/la, čitao/la, pisao/la)	
Stajao/la i šetao/la	
Malo trčao/la ili se igrao/la	
Dosta trčao/la i uglavnom se igrao/la	
Većinu vremena puno trčao/la i igrao/la se	

4. U posljednjih 7 dana, što si uglavnom radio/la za vrijeme velikog odmora (osim jeo/la)? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

AKTIVNOST	OZNAKA
Sjedio/la (pričao/la, čitao/la, pisao/la)	
Stajao/la i šetao/la	
Malo trčao/la ili se igrao/la	
Dosta trčao/la i uglavnom se igrao/la	
Većinu vremena puno trčao/la i igrao/la se	

5. Koliko si se često u proteklih 7 dana, odmah nakon škole, bavio/la nekim sportom, plesao/la ili se igrao/la nekim igrama u kojima si bio/la vrlo aktivan/na? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

UČESTALOST	OZNAKA
Nijednom	
1 put prošli tjedan	
2-3 puta prošli tjedan	
4 puta prošli tjedan	
5 puta prošli tjedan	



6. Koliko si se često u proteklih 7 dana, u večernjim satima bavio/la nekim sportom, plesao/la ili se igrao/la nekim igrama u kojima si bio/la vrlo aktivan/na? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

UČESTALOST	OZNAKA
Nijednom	
1 put prošli tjedan	
2-3 puta prošli tjedan	
4-5 puta prošli tjedan	
6-7 puta prošli tjedan	

7. Koliko si se puta prošlog vikenda bavio/la nekim sportom, plesao/la ili se igrao/la nekim igrama u kojima si bio/la vrlo aktivan/na? (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

UČESTALOST	OZNAKA
Nijednom	
1 put	
2-3 puta	
4-5 puta	
6 ili više puta	

8. Koji te od sljedećih tvrdnji najbolje upisuje za proteklih 7 dana? Molimo pročitajte svih pet izjava prije nego se odlučite za jedan odgovor koji najbolje opisuje vaše dijete. (Označite samo jedan odgovor; staviti oznaku 'x')

TVRDNJA	OZNAKA
Cijelo vrijeme ili većinu svog slobodnog vremena sam proveo/la radeći stvari koje ne zahtijevaju gotovo nikakav fizički napor	
Ponekad sam (1 - 2 puta prošli tjedan) tijekom slobodnog vremena, radio/la nešto što zahtijeva fizički napor (npr. bavio/la se nekim sportom, aerobikom, trčao/la, plivao/la, vozio/la bicikl)	
Često sam (3 - 4 puta prošli tjedan) tijekom slobodnog vremena radio/la nešto što zahtijeva fizički napor.	
Prilično često sam (5 - 6 puta prošli tjedan) tijekom slobodnog vremena radio/la nešto što zahtijeva fizički napor.	
Vrlo često sam (7 ili više puta prošli tjedan) tijekom slobodnog vremena radio/la nešto što zahtijeva fizički napor.	



9. Označi koliko često si se bavio/la nekom fizičkom aktivnosti (npr. sportom, igrama, plesom ili bilo kojom drugom fizičkom aktivnošću) svaki dan prošlog tjedna. (Označite samo jedan odgovor po retku; staviti oznaku 'x')

AKTIVNOST	Ništa	Malo	Osrednje	Često	Vrlo često
Ponedjeljak					
Utorak					
Srijeda					
Četvrtak					
Petak					
Subota					
Nedjelja					

10. Jesi li bio/la bolestan/na prošli tjedan, ili si zbog nekog drugog razloga bio/la spriječen/na raditi svoje normalne fizičke aktivnosti? (Označi jedan odgovor; zaokružite ga)

Da

Ne

Ako da, što te je spriječilo? \_\_\_\_\_



## PRILOG 9 - Upitnik za procjenu preferencije prema voću i povrću



OSNOVNA ŠKOLA \_\_\_\_\_

IME I PREZIME: \_\_\_\_\_

IMAM GODINA: \_\_\_\_\_ RAZRED: \_\_\_\_\_

JA SAM (ZAKRUŽI):



## ISKAZIVANJE SKLONOSTI PREMA POVRĆU I VOĆU

OVIM UPITNIKOM ŽELIMO SAZNATI KOLIKO VOLIŠ JESTI PORVĆE I VOĆE.

ZA SVAKU VRSTU POVRĆA I VOĆA TREBAŠ ODABRATI **SAMO JEDNOG SMJEŠKIĆA** I TO ONOG KOJI NA PRAVI NAČIN POKAZUJE KOLIKO TI SE SVIĐA ILI NE SVIĐA TO POVRĆE I VOĆE.












KAD SI SE ODLUČIO KOLIKO TI SVIĐA ILI NE SVIĐA OZNAČI GA ZNAKOM **X**

**VIDI PRIMJER !**












ISTO TAKO POSTUPI ZA SVAKU VRSTU POVRĆA I VOĆA.












**PRIMJER:**












Red. br	VRSTE POVRĆA	UOPĆE MI SE NE SVIĐA	NE SVIĐA MI SE	U REDU JE	SVIĐA MI SE	JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
1	GRAŠAK 	X					
2	CIKLA 						X










Red. br	VRSTE POVRĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
1	GRAŠAK 						
2	CIKLA 						
3	BROKULA 						
4	PROKULICE 						
5	KUPUS 						
6	MRKVA 						










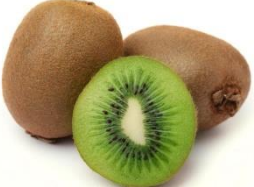








Red. br	VRSTE POVRĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
7	CVJETAČA 						
8	CELER 						
9	KRASTAVAC 						
10	PATLIĐAN 						
11	MAHUNE 						
12	ZELENA SALATA 						













Red. br	VRSTE POVRĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
13	GLJIVE 						
14	KRUMPIR KUHAN U VODI 						
15	KRUMPIR PRŽENI 						
16	BUNDEVA 						
17	ŠPINAT 						
18	RAJČICA 						













Red. br	VRSTE POVRĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
19	TIKVICE 						
20	ROTKVICE 						
21	ŠPAROGE 						
22	PAPRIKA 						
23	SLANUTAK 						
24	GRAH 						

Red. br	<b>VRSTE</b>  <b>POVRĆA</b>	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO POVRĆE
25	PORILUK 						
26	KELJ 						
27	KORABA 						
28	LUK 						

Red. br	VRSTE VOĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO VOĆE
29	JABUKA 						
30	MARELICA 						
31	BANANA 						
32	GROŽĐE 						
33	KIVI 						
34	MANDARINA 						

Red. br	<b>VRSTE VOĆA</b>	 <b>UOPĆE MI SE NE SVIĐA</b>	 <b>NE SVIĐA MI SE</b>	 <b>U REDU JE</b>	 <b>SVIĐA MI SE</b>	 <b>JAKO MI SE SVIĐA</b>	<b>NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO VOĆE</b>
35	<b>NARANČA</b> 						
36	<b>BRESKVA</b> 						
37	<b>KRUŠKA</b> 						
38	<b>ANANAS</b> 						
39	<b>ŠLJIVA</b> 						
40	<b>DINJA</b> 						

Red. br	<b>VRSTE VOĆA</b>	 <b>UOPĆE MI SE NE SVIĐA</b>	 <b>NE SVIĐA MI SE</b>	 <b>U REDU JE</b>	 <b>SVIĐA MI SE</b>	 <b>JAKO MI SE SVIĐA</b>	<b>NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO VOĆE</b>
41	<b>JAGODA</b> 						
42	<b>LUBENICA</b> 						
43	<b>TREŠNJA</b> 						
44	<b>BOROVNICE</b> 						
45	<b>MALINE</b> 						
46	<b>SMOKVA</b> 						
47	<b>KUPINE</b> 						

Red. br	VRSTE VOĆA	 UOPĆE MI SE NE SVIĐA	 NE SVIĐA MI SE	 U REDU JE	 SVIĐA MI SE	 JAKO MI SE SVIĐA	NE ZNAM, NISAM PROBAO/LA TO VOĆE
48	GREJP 						
49	MANGO 						
50	LIMUN 						
51	NEKTARINA 						
52	RIBIZL 						
53	VIŠNJA 						
54	ŠIPAK/NAR 						

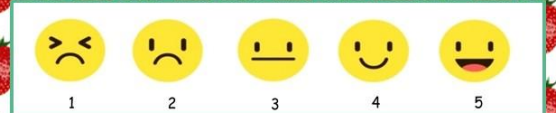


**PRILOG 10 – Upitnik za procjenu preferencije prema jelima od voća i povrća**

OSNOVNA ŠKOLA ID8 ~ Jabučice ~ MASTERCHEF IZAZOV

OCIJENI ME!	Salata od rajčice 3.6.2019.	Voće – užina 3.6.2019.	Jagode 4.6.2019.	Rizi-bizi 4.6.2019.	Zelena salata 4.6.2019.	Banana 5.6.2019.	Varivo od miješanog povrća 5.6.2019.	Voće – doručak 6.6.2019.	Krumpir gulaš 6.6.2019.

Danas na jelovniku nalazi se raznovrsna hrana,  
neka poznata, a neka možda i strana.  
Zato ocijenite ova jela krasna  
kako bi znali koliko su vam slasna!



1
2
3
4
5

## **PRILOG 11 – Obrazac za vođenje dnevnika prehrane**

### **UPUTE ZA PROVOĐENJE 3-DNEVNOG DNEVNIKA PREHRANE**





Dnevnikom prehrane želimo utvrditi dnevni unos energije i hranjivih tvari kod Vašeg djeteta stoga nam je vrlo bitno da tijekom 3 dana kroz koja ćete voditi dnevnik prehrane ne mijenjate prehrambene navike.

#### **Kako se vodi dnevnik prehrane?**

1. Potrebno je odabrati **2 dana u tjednu** i **1 dan u vikendu** u kojima ćete voditi dnevnik prehrane.
2. Za odabrana tri dana potrebno je odmah nakon konzumacije **zabilježiti količinu i vrstu jela i pića** koje je Vaše dijete konzumiralo. Hranu koje je dijete pojelo u školi može zapisati u informativku kako bi Vam pomoglo pri vođenju dnevnika prehrane.
3. Detaljno opišite svaku namirnicu (npr. mlijeko, vrstu mlijeka, udio mliječne masti, proizvođač – npr. mlijeko, svježe, 2.8%mm, Dukat).
4. Ukoliko je moguće za **jela koje djetetu pripremate kod kuće** izvažite pojedinu količinu konzumirane hrane pomoću kuhinjske vage. U slučaju da Vam nije dostupna kuhinjska vaga količinu konzumirane hrane procijenite pomoću kuhinjskog posuđa - žlica, čajna žličica, šalica, komadi, kriške, npr. 1 šalica light mlijeka, 2 kriške kruha, jedna jabuka.  
**Navedite samo količinu koja je pojedena!**
5. Za složena jela **navedite sve sastojke**. Pojedine namirnice u receptu opišite i navedite naziv proizvođača zapakirane proizvode.
6. **Navedite način termičke obrade**: svježe, smrznuto, sirovo, pečeno (u pećnici), prženo (u tavi), kuhano (lešo), pirjano, pohano, konzervirano.
7. Za konzervirane namirnice navedite tekućinu u kojoj se nalaze, npr. marelice (kompot) u soku, tuna u ulju.
8. Navedite dodane masti (ulje, maslac, margarin i sl.) korištene kao začin ili pri kuhanju.
9. Navedite vodu i sva pića koje je dijete konzumiralo tijekom dana.

10. Ukoliko **dijete konzumira hranu iz školske kuhinje** navedite o kojem se školskom obroku radi (mliječni obrok, ručak i/ili užina) i uz pomoć djeteta procijenite koliko je Vaše dijete pojelo pojedinog obroka. Prilikom procjene **konzumirane hrane u školskoj kuhinji** možete se poslužiti slijedećim fotografijama na slici 1. Nije potrebno navoditi recepturu školskih obroka jer ćemo taj podatak dobiti iz školske kuhinje.

Slika 1. Udio konzumiranog obroka

Dijete je ostavilo cijeli obrok ili ga uopće nije uzelo (0%)	Dijete je konzumiralo 20% obroka	Dijete je konzumiralo 40% obroka	Dijete je konzumiralo 60% obroka	Dijete je konzumiralo 80% obroka	Dijete je konzumiralo cijeli obrok (100%)
					

11. Ako je dijete jelo školski obrok neka svaku pojedino komponentu ocijeni ocjenom od 1 do 5 (1 – uopće mi se ne sviđa; 5 – jako mi se sviđa)

Dodatne informacije kako vagati hranu možete pogledati i na našoj web stranici - <https://pilots2f.wixsite.com/nutriskolica/post/dnevnik-prehrane>

Ispunjene obrasce molimo da dostavite do \_\_\_\_\_ putem maila (u obliku fotografije, word dokumenta ili scana) na [ailic@pbf.hr](mailto:ailic@pbf.hr).

**PRIMJER DNEVNIKA PREHRANE**
**1. DAN**

 Datum: \_\_\_\_\_ **6.11.2019.** \_\_\_\_\_

 Zaokružite dan: PON UTO **SRI** ČET PET SUN NED

Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka	Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane	Količina konzumirane hrane	Ocjena školskog obroka
7 h, kod kuće	mlijeko, 3,2% mm, Dukat, trajno, prokuhano	200 ml	
	Kakao, Kraš	5 g	
	šećer	7g	
	Kruh, kalnički	70 g	
	Sini namaz, ABC classic	30 g	
9.45h, u školi – školski obrok	čaj	100%	3
	sendvič	100%	4
	jabuka	0%	3
12h, u školi – školski obrok	Bistra juha s rezancima	80%	4
	Krpice sa zeljem	60%	4
	Pureća pljeskavica, pečena	100%	5
	Salata, kiseli krastavci	0%	1
	Kruh, kukuruzni	100%	5
	Shake, vanilija	40%	5
Tijekom dana u školi	voda	500 ml	
14h, u školi – školski obrok	Krafna s marmeladom	1 kom	5
16h, na igralištu	Slanac, prštići (4 mala), pekara Mlinar	1 kom	
17.30h, kod prijatelja	Napolitanke, Kraš	5 kom	
	Voda	500 ml	
19h, kod kuće	Rižoto s piletinom – (receptura ukupna 200 g sirove riže, 150 g luka, 75 g mrkve, 3 žlice suncokretovog ulja, 350 g pilećih prsa bez kože, 200 g graška)*	275 g	
	Zelena salata - (ukupna receptura 200 g zelene salate, 2 žlice ulja, 1 žličica soli)*	40 g	

**\*NAPOMENA – recepture nam možete ispisati na poleđini dnevnika prehrane**

## OBRAZAC ZA VOĐENJE DNEVNIKA PREHRANE

### OSNOVNI PODACI

IME I PREZIME DIJETETA: \_\_\_\_\_

NAZIV ŠKOLE: \_\_\_\_\_

RAZRED: \_\_\_\_\_

IMALI VAŠE DIJETE TRENUTNO POSEBAN NAČIN PREHRANE? (zaokružite odgovor)

DA

NE

U KOLIKO JE VAŠ ODGOVOR DA NAPIŠITE NAM O KAKVOJ SE PREHRANI RADI:

---

---

---



## 1. DAN

Datum: \_\_\_\_\_

Zaokružite dan: PON   UTO   SRI   ČET   PET   SUB   NED

Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka	Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane	Količina konzumirane hrane	Ocjena školskog obroka



DNEVNIK PREHRANE

Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka	Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane	Količina konzumirane hrane	Ocjena školskog obroka

**2. DAN**

Datum: \_\_\_\_\_

Zaokružite dan: PON   UTO   SRI   ČET   PET   SUB   NED

<b>Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka</b>	<b>Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane</b>	<b>Količina konzumirane hrane</b>	<b>Ocjena školskog obroka</b>



Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka	Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane	Količina konzumirane hrane	Ocjena školskog obroka

### 3. DAN

Datum: \_\_\_\_\_

Zaokružite dan: **PON**   **UTO**   **SRI**   **ČET**   **PET**   **SUB**   **NED**

<b>Okvirno vrijeme i mjesto konzumacije obroka</b>	<b>Namirnice/jela, vrsta pripreme hrane</b>	<b>Količina konzumirane hrane</b>	<b>Ocjena školskog obroka</b>



## PRILOG 12 - Upitnik o učestalosti konzumacije hrane i pića za procjenu unosa voća i povrća



# Upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća

### Dragi roditelji/skrbnici,

Zahvaljujemo Vam još jednom što ste pristali da Vaše dijete sudjelovati u projektu „Pilot projekt: školski obroci i unos voća i povrća u školama s i bez vrtova“. Potrebna nam je Vaša pomoć kako bi utvrdili za Vaše dijete prosječan unos voća i povrća unutar mjesec dana. Podaci dobiveni pomoću ovog upitnika biti će dostupni samo istraživačkom osoblju, a pri daljnjoj obradi prikupljenih podataka koristit će se šifre. Prikupljeni podaci promatrati će se na razini populacijske skupine te je anonimnost Vašeg djeteta osigurana.

U koliko imate bilo kakvih pitanja molimo Vas da se obratit na [aalic@pbf.hr](mailto:aalic@pbf.hr)

Upitnik se ispunjava tako da oznakom X naznačite koliko je vaše dijete u posljednjih mjesec dana konzumiralo jedno od navedenih kategorija voća i povrća.

Primjerice, u koliko je Vaše dijete konzumiralo voće jednom dnevno svaki dan znak "X" ćete staviti u stupac "1 dnevno" u tablici 1.

Opis količine serviranja možete pronaći u tablici 2. i tablici 3.

Ime i prezime djeteta: \_\_\_\_\_

Naziv osnovne škole: \_\_\_\_\_

Razred: \_\_\_\_\_

Datum ispunjavanja ankete: \_\_\_\_\_

Tablica 1. Upitnik o učestalosti konzumacije voća i povrća

komponente	serviranje	Nije konzumira- o/la	1-3 puta mjesečno	1 put tjedno	2-4 puta tjedno	5-6 puta tjedno	1 dnevno	2-3 puta dnevno	4-6 puta dnevno
<b>VOĆE</b>									
Svježe voće	1 serviranje								
Sušeno voće	1 serviranje								
Voćni sok (100%)	125 ml								
Kompoti	1 serviranje								
Orašasti plodovi	1 serviranje								
<b>POVRĆE</b>									
Povrtne juhe	1 serviranje								
Varivo s povrćem	1 serviranje								
Varivo s grahoricama	1 serviranje								
Kuhano ili pečeno povrće kao prilog	1 serviranje								
Kuhanog povrća s krumpirom kao prilog.	1 serviranje								
Svježe povrće (zeleno lisnato)	1 serviranje								
Svježe povrće (ostalo)	1 serviranje								
Konzervirano povrće	1 serviranje								
Krumpir	1 serviranje								
Rižoto s povrćem	1 serviranje								
Tjestenina s povrćem	1 serviranje								
Povrtni sok	125 ml								
Namaz od grahorica i povrća	1 serviranje								

**Tablica 2. Opis količina serviranja voća**

<b>KATEGORIJA</b>	<b>KOLIČINA</b>	<b>OPIS</b>
<b>Svježe voće</b>	razno	1 serviranje voća predstavlja 1 voćku srednje veličine (jabuka, kruška, banana, nektarina, breskva, naranča); 2 manje voćke (šljive, marelice, smokve, kivi); 1 šalica (250 ml) puna bobičastog voća (jagode, maline, kupine, borovnice, grožđe); 1 krišku lubenice ili dinje
<b>Sušeno voće</b>	30 g	Oko 55-60 komada brusnica, grožđica; 3-4 komada sušenih smokava, suhих šljiva, suhих datulja, suhих marelica
<b>Voćni sok (100%)</b>	125 ml (1/2 šalice)	Pod voćne sokove smatraju se cijeđeni voćni sokovi i kupovni 100% voćni sokovi.
<b>Kompoti</b>	150 g (1 šalica od 250 ml)	1 šalica (od 250 ml) narezanog kuhanog voća ili voćnog kompota.
<b>Orašasti plodovi</b>	25 g	3 pečena kestena, 12 polovica oraha, 18 komada lješnjaka, 20 komada badema, 15 komada indijskih oraščića, 15 komada pistacija

**Tablica 3. Opis količine serviranja povrća**

KATEGORIJA	KOLIČINA	OPIS
<b>Povrtne juhe</b>	200 g (1 školsku šalicu juhe)	Pod povratne juhe smatraju se bistre juhe s komadima povrća i krem guste juhe od povrća. U ovu kategoriju se ne ubrajaju juhe kuhane iz vrećice ili kocke.
<b>Varivo s povrćem</b>	270 g (1 puni duboki školski tanjur)	Pod variva od povrća smatraju se npr. varivo sa cvjetačom i brokulom, varivo s mrkvom i graškom, varivo od slatkog kupusa, varivo do kiselog kupusa, varivo od mahuna, varivo od kelja, varivo od korjenastog povrća, varivo od korabice, varivo od buče, varivo od krastavca i slično.
<b>Varivo s grahoricama</b>	270 g (1 puni duboki školski tanjur)	Pod variva od grahorica smatraju se npr. varivo od graha, varivo od leće, varivo od slanutka, varivo od boba, varivo od miješanih grahorica i slično.
<b>Kuhano ili pečeno povrće kao prilog</b>	100 g (1/2 školskog plitkog tanjura)	Pod kuhano povrće kao prilog smatra se špinat na mlijeku, pirjane mahune, carsko povrće, sekeli gulaš, pirjano slatko zelje, razno povrće sa žara, razno povrće zapečeno u pećnici i slično.
<b>Kuhanog povrća s krumpirom kao prilog.</b>	150 g (1/2 školskog dubokog tanjura)	Pod kuhano povrće s krumpirom kao prilog smatra se blitva s krumpirom na lešo, kelj s krumpirom na lešo, brokula s krumpirom na lešo, prokulice s krumpirom na lešo, krumpir salata s dodatkom zelene salate i radiča i slično.
<b>Svježe povrće (zeleno lisnato)</b>	35 g	Pod svježe zeleno lisnato povrće se smatra se zelena salata, radič, matovilac, rikula, svježi špinat, svježa blitva, salata od bijelog/crvenog kupusa i slično.
<b>Svježe povrće (ostalo)</b>	50 g	Pod svježe povrće smatra se svježa rajčica, svježi krastavci, svježa paprika, luk, mladi luk, korjenasto povrće narezano na prutiće ili naribano te ostalo povrće koje ne pripada u kategoriju svježeg zelenog lisnatog povrća.
<b>Konzervirano povrće</b>	50 g	Pod konzervirano povrće smatra se ukiseljeno povrće ili povrće u salamuri poput cikle, krastavaca, feferona, mrkve, paprike, turšije, maslina, šparoga i slično.
<b>Krumpir</b>	razno	1 serviranje predstavlja krumpira ili kuhanog krumpira te 70 g (1/3 školskog plitkog tanjura) prženog ili pečenog krumpira. Pod krumpir se ubraja i bijeli krumpir i slatki krumpir.
<b>Rižoto s povrćem</b>	150 g (1/2 školskog dubokog tanjura)	Pod rižoto s povrće smatra se duveđ, rizi-bizi, riža s gljivama, riža s tikvicama i kukuruzom, riža s usitnjenim raznim povrćem i slično.
<b>Tjestenina s povrćem</b>	150 g (1/2 školskog dubokog tanjura)	Pod tjestenina s povrće smatra se tjestenina s kupusom (krpice sa zeljem), tjestenina s umakom od rajčice, wok s noodleima i povrćem i slično.
<b>Povrtni sok</b>	125 mL (1/2 šalice)	Pod povrtne sokove smatraju se cijedeni povrtni sokovi i kupovni 100% povrtni sokovi.
<b>Namaz od grahorica i povrća</b>	30 g (2 žlice)	Pod namaz od grahorica i povrća smatra se humus, humus s dodatkom povrća, namaz od soje, namaz od soje s dodatkom povrća, namaza od leće i slično.

ŽIVOTOPIS I POPIS OBJAVLJENIH DJELA  
AUTORA

---



## **Životopis**

Ana Ilić, mag. nutr., rođena je 04.05.1989. godine u Zagrebu. Osnovnu školu i Klasičnu gimnaziju završila je u Zagrebu. Diplomirala je 2014. godine na diplomskom studiju Nutricionizma pri Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te stekla naziv magistre nutricionizma. Dodatno je 2018. godine završila Pedagoško-psihološko obrazovanje pri Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od ožujka 2015. godine radila je nekoliko poslova: pripravnik u Klinici za dječje bolesti Zagreb, stručni suradnik u Hrvatskom akademskom centru primijenjenog nutricionizma na europskim projektima „Slatka dijetetika“ i „Ukusna dijetetika“, vanjski suradnik na Zavodu za kineziološku antropologiju i metodologiju pri Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od prosinca 2017. godine zaposlena je kao asistent u Laboratoriju za znanost o prehrani, Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda pri Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a od listopada 2018. godine u sklopu projekta „Projekt razvoja karijere mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti“ financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost podržanog od Europskog socijalnog fonda (DOK-2018-01). Do sada je aktivno sudjelovala na jednom Horizon 2020 projektu „Strengthening European Food Chain Sustainability by Quality and Procurement Policy” financiranog od strane Europske komisije (br: 678024-2) te projektu Hrvatske agencije za hranu i poljoprivredu „Nacionalnom istraživanju prehrambenih navika adolescenata i odrasle populacije“ financiranog od strane Europske agencije za sigurnost hrane. Koautorica je 9 znanstvenih radova od kojih je 5 iz a1 skupine, 3 iz a2 skupine i 1 iz a3 skupine. Također, koautorica je 1 poglavlja u knjizi i 1 priručnika. Aktivno je sudjelovala je na 15 međunarodnih i 3 domaća skupa s ukupno 18 kongresnih posterskih priopćenja te oralnom prezentacijom. Koautorica je nagrađenog najboljeg znanstvenog istraživanja na 7. Međunarodnom kongresu nutricionista održanog u 2019. godini. Osim znanstvene aktivnosti sudjeluje kao suradnica u nastavi na kolegijima Uvod u profesiju nutricionista, Metode za procjenu kakvoće prehrane, Edukacija i komunikacijske vještine u nutricionizmu te Tradicionalni načini prehrane.

Od završetka fakulteta aktivno sudjeluje u promicanju struke te je sudjelovala u organizaciji 5 međunarodnih kongresa nutricionista, čijeg je bila i predsjednica Organizacijskog odbora 2022. godine, u organizaciji 4 stručna skupa, mnogobrojnih radionica za javnost te u radu uredništva časopisa za popularizaciju znanosti „Hranologija“, čija je glavna urednica bila od 2018. do 2020. godine. Članica je udruge Hrvatski akademski centar primijenjenog nutricionizma, čija je predsjednica bila od 2016. do 2021. godine, a predsjednica Nadzornog odbora od 2021.

godine do danas. Također, obnašala je funkciju tajnice Hrvatskog Saveza Nutricionista od njegovog osnutka 2017. do 2022. godine.

### **Popis objavljenih djela**

#### Znanstveni radovi iz a1 skupine:

**Ilić, A.**, Rumbak, I., Brečić, R., Colić Barić, I., Bituh, M. (2022) Relative validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess fruit and vegetable consumption in school-aged children. *Frontiers in Nutrition*, **9**, 934295.

**Ilić, A.**, Bituh, M., Brečić, R., Colić Barić, I. (2022) Relationship between plate waste and food preferences among primary school students aged 7–10 years. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, **54**(9), 844-852.

Tregear, A., Aničić, Z., Arfini, F., Biasini, B., Bituh, M., Bojović, R., Brečić, R., Brennan, M., Colić Barić, I., Del Rio, D., Donati, M., Filipović, J., Giopp, F., **Ilić, A.**, Lanza, G., Mattas, K., Quarrie, S., Rosi, A., Sayed, M., Scazzina, F., Tsakiridou, E. (2022) Routes to sustainability in public food procurement: An investigation of different models in primary school catering. *Journal of Cleaner Production*, **338**, 130604.

Keser, I., Cvijetić S., **Ilić, A.**, Colić Barić, I., Boschiero, D., Ilich, J.Z. (2021) Assessment of body composition and dietary intake in nursing-home residents: Could lessons learned from the COVID-19 pandemic be used to prevent future casualties in older individuals? *Nutrients*, **13**(5), 1510.

Sila, S., **Ilić, A.**, Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., Radman, I., Štalić, Z. (2019) Obesity in adolescents who skip breakfast is not associated with physical activity. *Nutrients*, **11**(10), 2511.

#### Znanstveni radovi iz a2 skupine:

**Ilić, A.**, Rumbak, I., Marić, L., Karlović, T., Brečić, R., Colić Barić, I., Bituh, M. (2022) The proportion of differently processed foods in the diet of Croatian school-aged children and its impact on daily energy and nutrient intake. *Croatian Journal of Food Science and Technology*, **14**(1), 15.

**Ilić, A.**, Ištvančić, T., Sokolić, D., Keser, I., Šakić, D., Niseteo, T., Colić Barić, I., Rumbak, I. (2020) Unos proteina u male djece: izvori iz hrane i čimbenici vezani za način života. *Paediatrica Croatica*, **64**(3), 166-173.

Sila, S., Močić Pavić, A., Hojsak, I., **Ilić, A.**, Pavić, I., Kolaček, S. (2018) Comparison of obesity prevalence and dietary intake in school-aged children living in rural and urban area of Croatia. *Preventive Nutrition and Food Science*, **23**(4), 282-287.

Znanstveni radovi iz a3 skupine:

**Ilić, A.**, Bituh, M., Brečuć, R., Colić Barić, I. (2022) Do school menus in Zagreb municipality offer enough fruits and vegetables? U: Brka, M., Sarić, Z., Oručević Žuljević, S., Omanović-Mikličanin, E., Taljić, I., Biber, L., Mujčinović, A. (ur.), *Proceedings of CE-Food 2020*. Cham: Springer, str. 252-265.

Poglavlje u knjizi:

Tregear, A., Sayed, M., Brennan, M., Brečić, R., Colić Barić, I., Lučić, A., Bituh, M., **Ilić, A.**, Sinčić Ćorić, D., Tsakiridou, E., Mattas, K., Papadopoulos, I., Arfini, F., Biasini, B., Del Rio, D., Donati, M., Giopp, F., Lanza, G., Rosi, A., Scazzina, F., Filipović, J., Aničić, Z., Quarrie, S., Bojović, R. (2021) Measuring and comparing the carbon footprints of different procurement models for primary school meals: analysis of cases across five European countries. U: FAO, Alliance of Bioversity International and CIAT, Editora da UFRGS (ur.), *Public food procurement for sustainable food systems and healthy diets – volume 1*. Rome: Food and Drug Organization of the United Nations.

Priručnik:

Colić Barić, I., Rumbak, I., Keser, I., **Ilić, A.** (2020) *Sve što bi roditelji trebali znati o prehrani djece*. Osijek: Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu.