

Procjena usklađenosti energijskog i nutritivnog sastava jelovnika u dječjim vrtićima analizom kompletnih dnevnih obroka i izračunom na temelju normativa kompletnih obroka

Assessment of compliance of energy and nutritional composition of menus in kindergartens applying analysing and calculation methods

Marijana Matek Sarić, Petra Karaga, Ivana Budiša*

Sažetak

Cilj ovoga rada bio je procijeniti usklađenost energijskog i nutritivnog sastava jelovnika u dječjim vrtićima Zadarske županije primjenom dviju metoda praćenja: analitičkim određivanjem kompletnih dnevnih obroka i izračunom na temelju normativa kompletnih obroka, te dobivene vrijednosti usporediti s važećim standardima. Na temelju provedenih mjerenja i izračuna, identificirati moguća kritična razdoblja odstupanja nutrijenata i energijskog unosa unutar godine, u odnosu na važeće standarde, te provesti razdoblja ponuđenih namirnica u sklopu jelovnika.

Metode su uključivale sljedeće: prikupljanje kompletnih dnevnih obroka i normativa tijekom petnaest uzastopnih dana kroz tri godišnja doba; analitičko određivanje makronutrijenata u prikupljenim obrocima; izračun makronutrijenata iz normativa i tablica o kemijskom sastavu hrane i pića; izračun energijske vrijednosti iz analitički i računski određenih nutrijenata; usporedbe dobivenih vrijednosti s obzirom na godišnje doba i primijenjenu metodu; usporedbe dobivenih vrijednosti s preporučenim vrijednostima (DRI), te analiza ponuđenih namirnica.

Rezultati: Nisu uočena značajnija odstupanja rezultata s obzirom na primijenjenu metodu. Unos makronutrijenata i energijski unos, uglavnom su u skladu s DRI, bez obzira na primijenjenu metodu procjene i godišnje doba.

Zaključak: Metoda računalnog određivanja makronutrijenata i energijskog unosa na temelju normativa kompletnih obroka i tablica o kemijskom sastavu hrane i pića prikladna je za procjenu i kontrolu makronutrijenata, kao i izračun energijske vrijednosti obroka djece predškolske dobi. Ispitani obroci uglavnom su u skladu s preporukama, iako se globalno uočava niska zastupljenost mediteranskih namirnica, te češće ponavljanje istih namirnica u jelovnicima.

Ključne riječi: prehrana djece, makronutrijenti, energijska vrijednost, kompletni dnevni obroci, normativi, analitičko određivanje makronutrijenata, računalno određivanje makronutrijenata, energijske vrijednosti

Summary

Objective: The aim of this study was to assess the compliance of energy and nutritional composition of kindergarten menu in Zadar County using two monitoring methods: analytical determination of complete daily meals and calculation using food composition tables. The obtained average values for macronutrients and energy was compared with the standards, with respect to the seasons and the applied method. The analyses of the offered foods in the menu was performed.

Methods: The research methodology consisted of the following steps: collecting daily complete meals and collecting menus for fifteen consecutive days over three seasons; analytical determination of macronutrients intake in collected meals; mathematical calculation of macronutrients; calculating energy values from analytically determined and calculated nutrients; comparisons of the obtained values with respect to the

* Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije (prof. dr. sc. Marijana Matek Sarić); Medicinska škola „Ante Kuzmantić“, Zadar (Petra Karaga, mag. med. techn.); Opća bolnica Zadar, Služba za interne bolesti (Ivana Budiša, mag. med. techn.)

Adresa za dopisivanje / Correspondence address: Prof. dr. sc. Marijana Matek Sarić, Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije, Splitska 1, 23 000 Zadar. E-mail: marsaric@unizd.hr

Primljeno/Received 2020-07-25; Ispravljeno/Revised 2020-11-17; Prihvaćeno/Accepted 2020-11-30

seasons and the applied method; comparisons of the obtained values with the recommended values (DRI); analysing of the offered foods.

Results: No significant deviations of the results were observed with regard to the applied method. Macronutrient and energy intake are mostly in accordance with the recommendations (DRI) regardless of the assessment method used and season.

Conclusion: The method based on mathematical calculation using food composition tables is suitable for the assessment and control of macronutrients, as well as the calculation of the energy value of preschool children meals. The examined meals are mostly in line with the recommendations, although there is a low presence of Mediterranean foods and more frequent repetition of the same foods in the menus was observed.

Key words: children's nutrition, macronutrients, energy value, daily complete meals, menus, analytical determination of nutrients, mathematical calculation of macronutrients and energy value

Med Jad 2021;51(1):13-22

Uvod

Hrana predstavlja izvor energije i gradivih tvari, ima regulacijsko-zaštitnu funkciju, ali sadrži i socijalne i psihološke elemente važne za rast i razvoj djeteta. Sastavljena je od kemijskih tvari koje se dijele na makronutrijente i mikronutrijente. Makronutrijenti su hranjive tvari koje sačinjavaju većinu prehranbenog unosa, kao što su bjelančevine, aminokiseline, jednostavni i složeni ugljikohidrati, prehranbena vlakna, masti, masne kiseline, kolesterol i voda. Mikronutrijenti potrebni su organizmu u malim količinama, a to su: vitamini, pigmenti, minerali, enzimi i slične tvari.^{1,2,3} Predškolsko doba je doba intenzivnog rasta i razvoja, te zahtijeva kvalitetnu prehranu koja se mora dobro planirati i kontrolirati. S obzirom na to da djeca u vrtićima borave veći dio dana, te konzumiraju do četiri obroka, što čini do 80% dnevnog energijskog unosa,⁴ ovisno o vremenu boravka u ustanovi, bitno je da im se nudi što šira paleta zdrave, kvalitetne i dobro izbalansirane hrane,^{4,5} tj. važno je da se ista redovito kontrolira i unaprjeđuje u skladu s novim spoznajama i smjernicama. Kod planiranja obroka u dječjim vrtićima potrebno je uvažiti potrebe djece za hranjivim tvarima, energijom, vitaminima i mineralnim tvarima prema dobnim skupinama. Od ukupnoga dnevnog unosa bjelančevina, najmanje polovina moraju biti punovrijedne, odnosno moraju biti iz namirnica životinjskoga podrijetla.^{1,3,4,6,7,8} Preporučeni unos masti za djecu od 1. do 3. godine iznosi najviše 40%, a za djecu od 4. do 6. godina najviše do 35% dnevnog energijskog unosa, s time da unos masti ne smije biti niži od 25% dnevnog energijskog unosa.⁴ Potrebe za energijom i nutrijentima zadovoljavaju se kroz obroke izbalansirane po sastavu i vremenu uzimanja. U pojedinom obroku dopušteno je maksimalno odstupanje $\pm 10\%$ od preporučenog unosa.⁴ U planiranju dnevnih i tjednih jelovnika u dječjim vrtićima u obzir je potrebno uzeti i preporuke o učestalosti konzumacije pojedinih skupina hrane. U prehrani djece vrtićke dobi ne

preporučuje se koristiti sljedeće vrste hrane: plodove mora, gljive, orašaste plodove, „light“ mliječne proizvode, tvrde vrste margarina (osim za pripremu hrane), gazirane napitke, te jake začine, kao što su ljute paprike i papar.^{1,4,8} Prehrana djece u dječjim vrtićima mora biti u skladu s važećim standardima i normativima, a preporučuje se stalna kontrola od neovisne strane. Uputno bi bilo provoditi i unutarnju kontrolu kvalitete prehrane od strane zdravstvenog ili drugog stručnog osoblja, te na taj način pratiti usklađenost s postavljenim normativima i preporukama stručnih društava koja na ovoj problematici konstantno rade i donose preporuke u skladu s novim spoznajama. Medicinske sestre prvostupnice obvezan su dio tima prema važećem Zakonu o predškolskom odgoju,⁹ te u nedostatku stručne osobe u sklopu tima dječjeg vrtića mogu pomoći stručnim osobama na razini grada/županije ili države, a koje su kreirale jelovnike i normative u kontroli njihove primjene. Ovakve intervencije su od velike važnosti jer nepravilna prehrana može utjecati na sastav tijela, te doprinijeti razvoju kroničnih nezaraznih bolesti i/ili malnutricije, a posljedično može dovesti i do karcinoma u odrasloj dobi.¹⁰⁻¹⁸ Cilj ovoga rada bio je analitički odrediti sadržaj makronutrijenata i energijski unos u ukupnim dnevnim obrocima koji su ponuđeni djeci u dječjim vrtićima tijekom tri godišnja doba, petnaest uzastopnih dana, na način kako to u svrhu kontrole provode neovisne institucije. Dobivene vrijednosti treba usporediti s vrijednostima dobivenim računalnom analizom normativa korištenjem tablica kemijskog sastava hrane i pića. Usporedbom rezultata treba procijeniti pouzdanost računalne metode analize normativa koja bi se mogla primijeniti u samim vrtićima od strane zdravstvenih voditelja i drugog stručnog osoblja koje radi na ovim poslovima u svrhu interne kontrole usklađenost jelovnika s normativima, te na taj način osigurati vrijedan input za buduće nove smjernice i njihovo kreiranje.

Materijali i metode

Provedeno je presječno istraživanje. Prikupljeni su kompletni dnevni obroci i normativi s točnim odvagama pojedinih namirnica koje su korištene za pripremu obroka koji su ponuđene djeci tijekom 15 uzastopnih dana, kroz tri godišnja doba (jesen, zimu i proljeće), u ukupno 45 radnih dana. Uzorci dnevnih kompletnih obroka i normativi prikupljeni su od 3. 12. do 21. 12. 2007. godine; od 5. 5. do 30. 5. 2008., te od 20. 10. do 7. 11. 2008. godine. Pojedini dnevni obrok/uzorak obuhvaćao je četiri obroka: zajuttrak, doručak, ručak i užinu. Prikupljeni kompletni dnevni obroci od pojedinog dana homogenizirani su i podvrgnuti procesu pripreme za kasnije analitičko određivanje. U pripremljenim uzorcima u akreditiranom laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Zadar, analitički je određen udio masti (metoda po Soxhletu), bjelančevina (metoda po Kjeldahlu) i ugljikohidrata (spektrometrijski), te ukupna energijska vrijednost (računski). Na temelju prikupljenih normativa, računski, uz primjenu tablica kemijskog sastava hrane i pića,¹⁹ određena je količina makronutrijenata i energijska vrijednost po danu i godišnjem dobu (proljeće, jesen, zima). Primjenom Microsoft Excela svi podaci uneseni su u jednu tablicu i dobivene su vrijednosti za sadržaj masti, bjelančevina i ugljikohidrata za svaki ispitivani dan, te prosječne vrijednosti za godišnja doba: proljeće, jesen i zimu. Energijska vrijednost obroka kod obje metode određena je računski na temelju utvrđene količine masti, bjelančevina i ugljikohidrata u pojedinom dnevnom obroku.

Dobivene vrijednosti uspoređene su međusobno s obzirom na primijenjenu metodu i godišnje doba, te s prehrambenim referentnim unosom (DRI), odnosno, određen je prihvatljivi raspon unosa (AMDR) za svaki pojedini makronutrijent i energijski unos.²⁰

Za utvrđivanje preporučene dnevne vrijednosti ukupnog energijskog unosa (AR), izvor je bio izvještaj EFSA.²¹

Za određivanje referentne vrijednosti, za energetski unos kao jedinstvenu vrijednost, korišten je prosjek preporučene vrijednosti za djecu od 3, 4, 5, 6 i 7 godina za oba spola i sve razine tjelesne aktivnosti, budući da su i hranu koja se servirala u vrtiću konzumirala djeca iste dobi. Dobivena vrijednost umanjena je za 20%, što je količina hrane koju prosječno dijete treba konzumirati izvan vrtića,⁴ pa je referentna energijska vrijednost iznosila 1178 kcal.

Pregledana je i analizirana učestalost pojedinih namirnica u sklopu dnevnih obroka tijekom sezone i godine, te uspoređena s važećim standardima.

Statistička obrada podataka

Za testiranje statistički značajnih razlika između dobivenih rezultata za tri godišnja doba i dvije metode određivanja, korišten je ANOVA test (*Analysis of variance*). Ukoliko je test pokazao značajne razlike, proveden je TukeyHSD (*Honestly significant difference*) post – hoc test za utvrđivanje parova koji su međusobno značajno različiti na razini značajnosti $p < 0,05$.

Usporedba srednjih vrijednosti rezultata dobivenih dvjema metodama procjene za pojedine makronutrijenata, kao i energijske vrijednosti za svako godišnje doba, provedena je uz pomoć t – test-a za ovisne (uparene) uzorke.

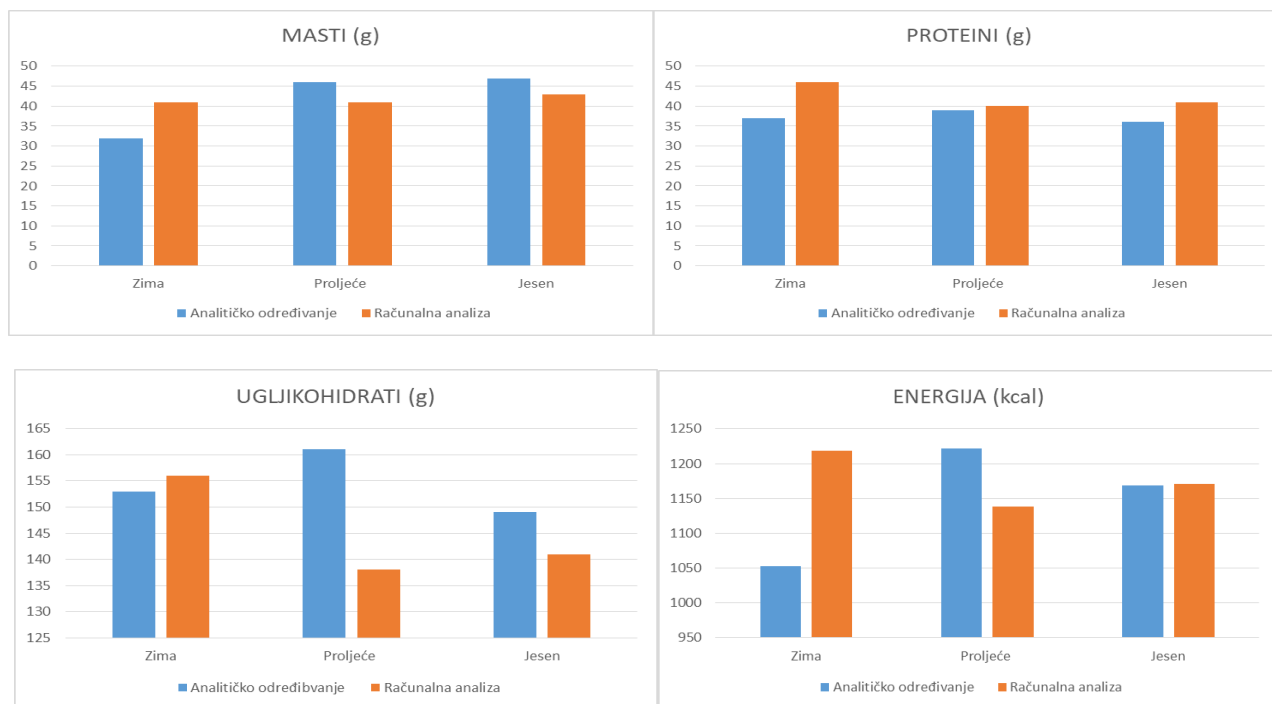
Usporedba rezultata procjene obiju metoda s preporučenim vrijednostima (DRI) provedena je pomoću R programskog paketa (verzija 3.6.2). Zadatak je bio utvrditi, uz $p < 0,05$, jesu li prosječne vrijednosti udjela makronutrijenata u ukupnom energijskom unosu (% E), kao i ukupni energijski unosi (kcal) za svako godišnje doba, u skladu s preporukama. Za makronutrijente su definirani referentni intervali, odnosno donja i gornja granica zastupljenosti u obroku. Zadovoljavajućima su se smatrale sve vrijednosti koje su se nalazile unutar referentnog intervala, kao i one koje nisu bile statistički značajno niže od donje granice, niti značajno više od gornje granice. Za energijsku vrijednost definirana je samo jedna preporučena vrijednost, pa su u tom slučaju zadovoljavajuće bile sve vrijednosti koje nisu bile statistički značajno različite ($p < 0,05$) od utvrđene preporuke. Korišten je Studentov t – test za usporedbu srednjih vrijednosti parametra sa zadanom hipotetskom vrijednosti.

Budući da su za makronutrijente bile definirane donja i gornja granica s obzirom na koje treba provesti testiranje, odabran je pouzdani interval srednje vrijednosti, pomoću kojega se može istovremeno utvrditi (ne)značajnost za obje postavljene granice. Značajni test je analogan situaciji u kojoj pouzdani interval ne presijeca hipotetiranu vrijednost, dok neznačajan test odgovara pouzdanom intervalu koji je presijeca.

Budući da za svaki parametar i godišnje doba imamo rezultate dobivene dvjema metodama, rezultati obje metode prikazani su na istom dijagramu, te se značajnosti mogu iščitati izravno.

Rezultati

Rezultati prosječnoga sadržaja makronutrijenata (masti, proteina i ugljikohidrata), te prosječne energijske vrijednosti 15 ukupnih dnevnih obroka kroz tri godišnja doba dobiveni primjenom dviju metoda procjene, prikazani su na Slici 1.



Slika 1 Prosječan sadržaj masti, proteina, ugljikohidrata i energijske vrijednosti dnevnih kompletnih obroka određen analitički i računalnom analizom s obzirom na godišnje doba

*Vrijednosti za masti zimi su statistički različite ($p < 0,05$) od vrijednosti u proljeće i jesen. Energijske vrijednosti za zimu različite su u odnosu na vrijednost u proljeće ($p < 0,05$).

Picture 1 Average fat, protein, carbohydrate content and energy values of daily complete meals by analytical determination and computer analysis with respect to the seasons

*Values for fats in winter are statistically different ($p < 0.05$) from values for spring and autumn as well as energy value for winter from spring value ($p < 0.05$)

ANOVA test nije pokazao statistički značajnu razliku između srednjih vrijednosti triju godišnjih doba, niti za jednu vrijednost procijenjenu računskom metodom u usporedbi sa standardima. Kod analitičkog određivanja pronađene su značajne razlike između godišnjih doba za prosječnu energijsku vrijednost i prosječnu vrijednost masti, te se pristupilo post - hoc analizi. Kod energijske vrijednosti utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između srednje vrijednosti za zimu i proljeće ($p = 0,006$), dok su ostale usporedbe bile neznačajne. Sadržaj masti dobiven analizom prikupljenih zimskih jelovnika bio je statistički značajno niži od sadržaja masti u prikupljenim jelovnicima u proljeće i jesen ($p = 0,006$).

U Tablici 1 prikazana je usporedba rezultata dobivenih dvjema metodama procjene. Uspoređivane su srednje vrijednosti pojedinih makrohranjenata, kao i energijske vrijednosti za svako godišnje doba. U analizi je korišten t – test za ovisne (uparene) uzorke.

Na Slikama 2, 3, 4 i 5 prikazane su srednje vrijednosti i odgovarajući intervali pouzdanosti

prosječnih vrijednosti makrohranjenata i energijske vrijednosti, kao i granice preporučenih vrijednosti. Pouzdani interval definira raspon unutar kojega se nalazi stvarna srednja vrijednost, uz pouzdanost od 95%.

Ukupni procijenjeni udio masti (Slika 2) s obzirom na primijenjenu metodu i statističku značajnost, zadovoljio je preporuke za sva godišnja doba. Srednja vrijednost za masti u zimskom razdoblju procijenjena analitičkom metodom, niža je od preporuke (24,0%), a za jesen nešto viša od preporuke (35,3%), no međutim odstupanje nije bilo statistički značajno različito u odnosu na preporuku ($p = 0,32$; $p = 0,67$).

Procijenjen udio proteina (Slika 3) bio je unutar preporuka, za obje metode i sva godišnja doba.

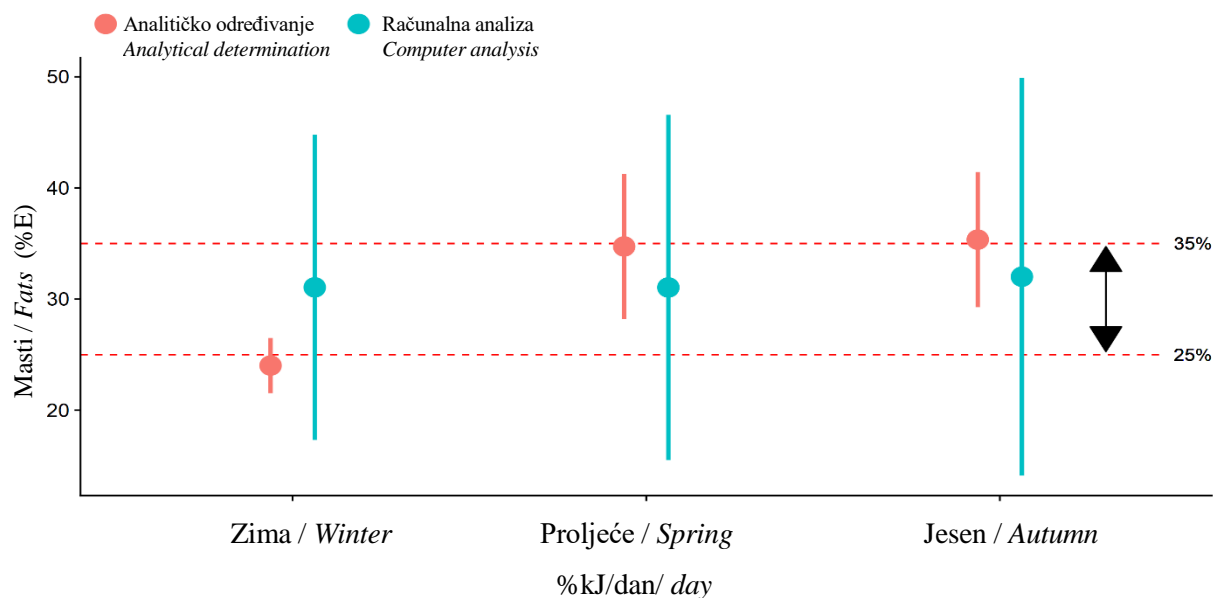
Udio ugljikohidrata (Slika 4) dobiven analitičkim određivanjem bio je unutar preporuka. Vrijednosti dobivene računskom metodom za proljeće i jesen bile su ispod preporučenih vrijednosti, a odstupanje je bilo statistički značajno u odnosu na preporuku ($p = 0,048$).

Tablica 1. Usporedba rezultata dobivenih analitičkim određivanjem i računalnom analizom
 Table 1 Comparison of results obtained by analytical determination and computer analysis

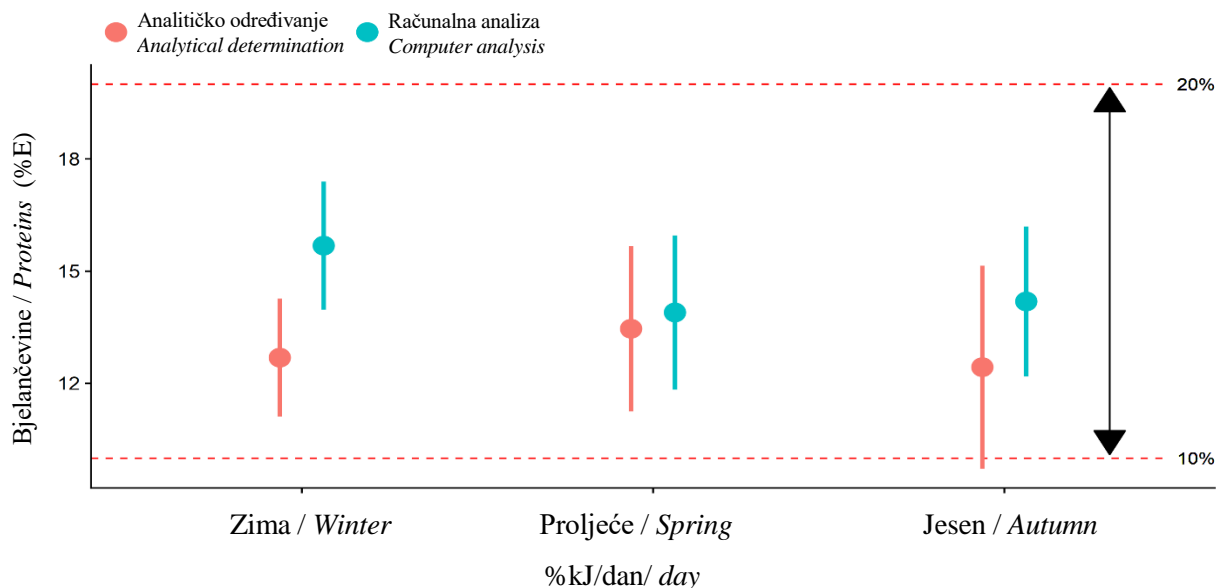
	Sezona / Season	Razlika / Difference	t stat. / T stat	p vrijed. / P value
Masti Fats	Zima Winter	- 7,03	- 1,03	0,32
	Proljeće Spring	3,69	0,48	0,64
	Jesen Autumn	3,34	0,44	0,67
Proteini Proteins	Zima Winter	- 2,99	- 2,87	0,013*
	Proljeće Spring	- 0,44	- 0,35	0,73
	Jesen Autumn	- 1,76	- 1,19	0,25
Ugljikohidrati Carbohydrates	Zima Winter	- 1,25	- 0,18	0,86
	Proljeće Spring	7,88	2,16	0,048*
	Jesen Autumn	2,69	0,46	0,65
Energija Energy	Zima Winter	- 165,21	- 1,60	0,13
	Proljeće Spring	83,86	0,86	0,40
	Jesen Autumn	-2 ,37	- 0,02	0,98

* Utvrđena statistički značajna razlika za proteine zimi ($p = 0,013$), te ugljikohidrate u proljeće ($p = 0,048$).

* A statistically significant difference was found for proteins in winter ($p = 0.013$), and carbohydrates in spring ($p = 0.048$).

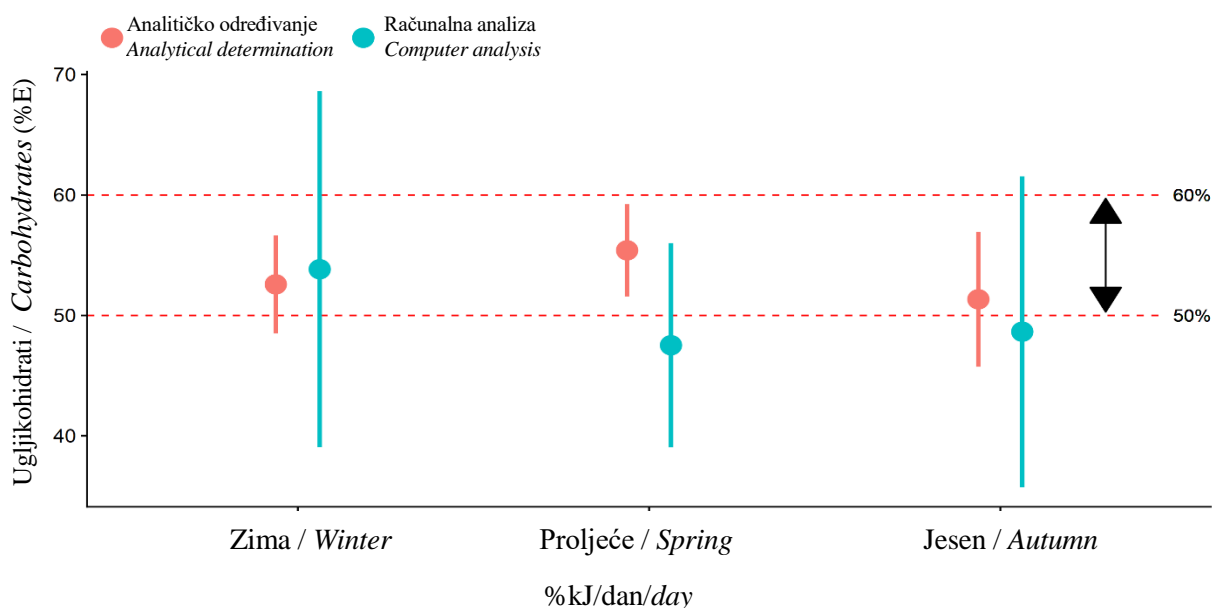


Slika 2. Srednje vrijednosti i intervali pouzdanosti za udjele masti u ukupnom dnevnom energijskom unosu određene analitički i računalno / Picture 2 Mean values and confidence intervals for fat content in total daily energy intake obtained applying analytical determination and computer analysis



Slika 3. Srednje vrijednosti i interval pouzdanosti za udjele proteina u ukupnom dnevnom energijskom unosu određene analitički i računalno

Picture 3 Mean values and confidence intervals for proteins content in total daily energy intake obtained by applying analytical determination and computer analysis

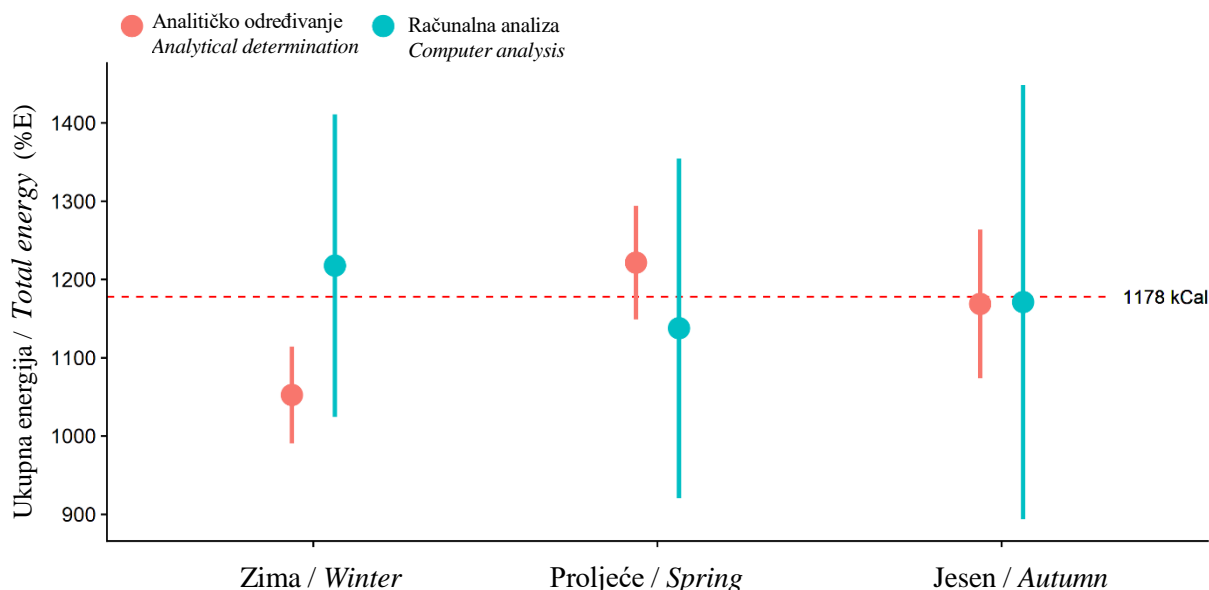


Slika 4. Srednje vrijednosti i interval pouzdanosti za udjele ugljikohidrata u ukupnom dnevnom energijskom unosu određene analitički i računalno

Picture 4 Mean values and confidence intervals for carbohydrates content in total daily energy content

Prosječne enerjske vrijednosti (Slika 5) nisu statistički značajno odstupale od preporuka za niti jednu metodu, niti s obzirom na godišnje doba, osim kod analitičkog određivanja za zimu, gdje je prosjek bio statistički značajno niži od preporuka ($p = 0,013$). Iako je ovo odstupanje bilo statistički značajno u odnosu na preostale dvije prosječne vrijednosti, treba uzeti u obzir da je varijanca analitičkog određivanja

znatno manja od one dobivene računski, te je posredno i veća osjetljivost na odstupanja od preporuke. Osim odstupanja kod analitičkog određivanja za zimu, ostale procjene (obje metode) bile su u skladu s preporukama. Srednje vrijednosti imale su raspon od minimalnih 1053 kcal (zima, analitičko određivanje) do maksimalnih 1222 kcal (proljeće, analitičko određivanje).



Slika 5. Preporučena energijska vrijednost i srednje vrijednosti za sadržaj energije određene računski na temelju analitički izmjerene odnosno računalno određene sadržaja nutrijenata

Picture 5 Recommended energy value and mean values for energy content determined by calculation based on analytically measured or computer-determined nutrient content

Rasprava

Ovim radom procijenjen je sastav makronutrijenata i energijski sastav dnevnih kompletnih obroka koji su ponuđeni djeci dječjih vrtića na području Zadarske županije unutar 15 uzastopnih dana, dvjema metodama, kroz tri godišnja doba. Zdrava i pravilna prehrana u vrtićkom razdoblju, kada su rast i razvoj djece najbrži, može imati značajan utjecaj na tjelesnu građu i zdravlje u djetinjstvu,¹¹⁻¹⁴ ali može imati i značajnu ulogu u prevenciji kroničnih nezaznih bolesti kasnije u odrasloj dobi.^{15-18,22} Stoga je kod djece potrebno razvijati i poticati zdrave prehrabene navike, a njihovu prehranu sustavno kontrolirati i unapređivati u skladu s novim spoznajama.

U ovom radu primijenjene su usporedno dvije metode procjene sadržaja makronutrijenata i energijskoga unosa. Odabir metode procjene ovisi o specifičnosti problema, te o željenom cilju, a svrha primjene je kontrola koja može npr. dovesti do unaprjeđenja prehrane, a posljedično može i utjecati na poboljšanje zdravlja populacije. Istovremenom primjenom dviju ili više metoda dobivaju se točniji rezultati²³ i to je jedan od mogućih razloga primjene više metoda u praćenju. Financijski razlozi najčešće ne dozvoljavaju primjenu više metoda, te stoga kod odabira metode praćenja treba uzeti u obzir prednosti i nedostatke svake pojedine metode u konkretnom slučaju i na temelju toga odlučiti koju metodu

primijeniti. Svrha korištenja dviju različitih metoda u našem primjeru bila je usporedba rezultata, te procjena prikladnosti računalne metode za lokalnu primjenu od strane stručnoga osoblja zaposlenog u dječjem vrtiću. Računalna metoda može imati određena ograničenja npr. nepotpunost nutritivnih/kemijskih tablica o sastavu hrane i pića u smislu nesadržavanja nutritivnih podataka za novije proizvode. Također, moguće su pogreške u procjeni nutrijenata radi sezonskih i regionalnih varijacija i razlika u poljoprivrednoj proizvodnji, tj. iskazane se vrijednosti u nutritivnim tablicama ne mogu univerzalno primijeniti na sve regije i različite zemlje svijeta, što predstavlja poteškoću za male nacije koje najčešće nemaju razvijene vlastite nutritivne tablice o sastavu hrane i pića. Dodatno su moguće pogreške tijekom unosa, te računske obrade podataka. Budući da se u našem slučaju ne radi o dnevniku prehrane, već o normativima obroka, mala je mogućnost pogreške točnih odvaga ili popisa sadržaja, a pogreške krivoga prijavljivanja, precjenjivanje ili podcjenjivanje sadržaja obroka, opisane kod vođenja dnevnika prehrane kada pojedinac prijavljuje pojedene sadržaje, sigurno nisu prisutne.²³ Analitički se određuje stvaran sastav ponuđene hrane, a time je i dobiveni rezultat precizniji, iako i ova metoda ima svoje nedostatke. Jedan od nedostataka je potreba izuzimanja dodatne porcije hrane, moguće su pogreške pri pripremi i analitičkom određivanju nutrijenata u uzorku, te gubici analita tijekom skladištenja, pripreme, kao i samog

analitičkog određivanja. U našim istraživanjima analitičkim određivanjem dobiven je prosječno viši rezultat nego računskom analizom i on je za bjelančevine iznosio 13%, za ugljikohidrate 6%, a za energijsku vrijednost 2%. Utvrđena vrijednost za masti bila je ista. Mogući razlog je to što se ovdje nije izdvajao obrok od pojedinca, već se radilo o kolektivnom obroku koji se kao samo jedan više izdvoji i pripremi za analizu. Obje primijenjene metode omogućuju samo praćenje sadržaja nutrijenata, ali ne i proračun stvarnoga unosa istih, te je to ujedno i glavni nedostatak ove studije. Budući da je praćenje provedeno kroz dugo vremensko razdoblje, na velikom broju dnevnih kompletnih obroka, dvjema metodama, može se donijeti sveobuhvatan zaključak o usporednosti dviju metoda, kao i usklađenosti sadržaja dnevnih kompletnih obroka s važećim prehranbenim standardima i normativima i to je glavni doprinos ovoga rada. Nedostatak je i to što je ovo istraživanje provedeno prije deset godina u jednoj centralnoj kuhinji koja opslužuje pet vrtića na području Zadarske županije, te bi stoga trebalo dobivene rezultate potvrditi novijim istraživanjima na većem broju vrtića, čime bi se dobio veći i reprezentativniji uzorak, ali i bolji uvid u energijski sadržaj, kao i u sadržaj makronutrijenata obroka koji se poslužuju djeci vrtićke dobi. Kako smo već ranije naglasili ovako koncipiran rad omogućuje samo kontrolu sadržaja ponuđenog dnevnog obroka, te bi stoga nadopuna ovom i budućem radu trebala uključiti završni korak, tj. praćenje ostataka na tanjurima, kako bi mogli govoriti o unosu pojedinog nutrijenta i energije u dječjim vrtićima, kako je to, naprimjer, provedeno u GENESIS studiji.²⁴

Rezultati obje metode mogu poslužiti u kontroli, potvrditi ispravnost postojećeg jelovnika ili pak ukazati na njegove nedostatke i neusklađenosti koje je neophodno korigirati u suradnji s multi-disciplinarnim timom, kako bi se djeci u dječjim vrtićima na vrijeme osigurala pravilna prehrana kojom se upravo u najranijoj dječjoj dobi stvaraju uvjeti za normalan rast i razvoj, te prevenciju mnogobrojnih bolesti u djetinjstvu i kasnije kroz život.^{11-18,22}

Usporedbom energijskih vrijednosti s preporukama nisu uočena statistički značajna odstupanja niti za jedno godišnje doba, osim kod analitičkog određivanja za zimu ($p = 0,013$), gdje je prosjek bio manji od preporučene vrijednosti (1052 kcal vs. 1178 kcal). Dobiveni nalazi mogu se objasniti uvidom u jelovnike koji su obilovali grahoricama i mahunarkama, a to su namirnice siromašne mastima, a bogate proteinima. U zimskim mjesecima češći su vitaminsko-mineralni deficiti, osobito kod djece kojima često zimski jelovnici (variva, mahunarke, sarma) nisu najomiljeniji, te je stoga potrebno posebnu pozornost

posvetiti dovoljnom unosu vitamina i mineralnih tvari kojima obiluje, npr. citrusno voće, kao što su naranče, mandarine, klementine i slično, što je upravo bila primijenjena strategija u planiranju ovih jelovnika. Ujedno se tu radi o namirnicama koje su energijski siromašnije, te je to i razlog utvrđenih nižih energijskih vrijednosti. Zima je i inače najkritičnije razdoblje s obzirom na raznolikost ponude svježih namirnica. Sezonalnost utječe na prehranbenu raznolikost i kvalitetu prehrane kod djece, ali i odraslih,^{25,26} te bi stoga bilo korisno pratiti prehranbenu raznolikost u različitim godišnjim dobima. Budući da je prehranbena raznolikost pokazatelj unosa i makro, a posebno mikronutrijenata, razlika u raznolikosti može se odraziti na sezonsku prehranbenu adekvatnost. Stoga je provođenje ovakvih studija bitno kako bi se utvrdila i na vrijeme otklonila svaka neusklađenost. Usporedbom energijskih vrijednosti obje metode za sve sezone, u našem slučaju nisu uočena statistički značajna odstupanja niti za jedno godišnje doba, niti metodu, osim kod analitičkog određivanja za zimu i proljeće ($p = 0,006$). Mogući razlog je i niži sadržaj masti zimskih jelovnika od onih u proljeće i jesen ($p = 0,006$).

Procijenjeni sadržaj masti, neovisno o načinu procjene, nije pokazivao statistički značajne razlike u usporedbi s preporukama. Masti su odgovorne za organoleptička svojstva namirnica, one namirnicama daju okus, miris, punoću i aromu, a doprinose i konzistenciji. Masti imaju mnogobrojne funkcije u organizmu, one su izvor energije, održavaju strukturu i funkciju staničnih membrana, služe kao prekursori pojedinih hormona, a bez njih apsorpcija određenih vitamina nije moguća.^{1,3} Stoga je u vrijeme intenzivnog rasta i razvoja neophodno unositi masti u odgovarajućoj količini. Nedostatan, kao i prekomjeran unos masti rezultira negativnim posljedicama po zdravlje.^{1,3,22}

Uspoređivanjem izmjerenih i procijenjenih vrijednosti nutrijenata (Tablica 1), utvrđena je statistički značajna razlika za proteine zimi ($p = 0,013$), te ugljikohidrate u proljeće ($p = 0,048$).

Adekvatan unos proteina omogućuje izgradnju stanica, njihov oporavak, te normalan rast i razvoj djeteta. Neophodan je svakodnevni unos bjelančevina, posebno esencijalnih aminokiselina koje organizam ne može sam sintetizirati. Potrebno je naglasiti da je danas u prehrani često problem unos bjelančevina u suvišku koje se onda prevode u masti, te uzrokuju stanja koja pogoduju razvoju kroničnih nezaraznih bolesti.^{1,3}

Predškolsko razdoblje je razdoblje povišene aktivnosti, te zahtijeva dovoljno energije za izvođenje istih. Djeca predškolskoga uzrasta trebaju male obroke, ali visoke nutritivne gustoće. Potreba za

energijom zadovoljava se unosom ugljikohidrata koji su najzastupljeniji u prehrani (150 – 240 grama na dan kod djece od 1. do 6. godine).^{1,3,4} U djece do dvije godine, značajan izvor energije i ugljikohidrata su mlijeko i mliječni proizvodi, a kasnije su to voćni sokovi, kruh i pekarski proizvodi, krumpir, meso i žitarice.²⁷ U našem slučaju unos ugljikohidrata određen računski za proljeće i jesen, statistički se razlikovao od preporuke ($p = 0,048$).

Jelovnici dječjeg vrtića Zadarske županije koncipirani su na način da zadovolje potrebe djece za makronutrijentima i energijom i uglavnom su u skladu s važećim preporukama i smjernicama za planiranje i pripremu hrane u dječjim vrtićima. Ipak, uočava se niska zastupljenost mediteranskih namirnica poput morske ribe, maslinovoga ulja, integralnih žitarica i mahunarki (osim graha). Također, primjećeno je češće ponavljanje istih namirnica u jelovnicima u usporedbi s važećim standardima, te se preporučuje proširiti paletu ponude voća i povrća u jelovnicima.^{5,28,29}

Zaključak

Na temelju analitičkog određivanja i računske analize 45 vrijednosti, utvrđena su sljedeća odstupanja: za bjelančevine od 13%, za ugljikohidrate 6%, te za energijsku vrijednost od 2%. Za masti nije utvrđeno odstupanje. Navedena odstupanja rezultata dviju metoda nisu bila statistički značajno različita uz razinu značajnosti ($p < 0,05$), osim za proteine zimi ($p = 0,013$), te ugljikohidrate u proljeće ($p = 0,048$). Sezonske varijacije utvrđene su kod analitičkog određivanja za prosječnu energijsku vrijednost za zimu i proljeće ($p = 0,006$), a sadržaj masti dobiven analitičkim određivanjem bio je statistički značajno niži od sadržaja masti u proljeće i jesen ($p = 0,006$). Ispitani obroci uglavnom su u skladu s preporukama, osim energijskih vrijednosti kod analitičkog određivanja za zimu ($p = 0,013$) i ugljikohidrata određenih računskom metodom za proljeće i jesen ($p = 0,048$). U jelovnicima se uočava niska zastupljenost mediteranskih namirnica, te češće ponavljanje istih namirnica.

Budući da je računalna analiza tehnički i financijski manje zahtjevna, preporučuje se zdravstvenom i drugom stručnom osoblju na ovim poslovima u dječjim vrtićima, kao dovoljno adekvatan alat za provođenje unutarnje kontinuirane kontrole i procjene dječjih jelovnika u svrhu njihova usklađivanja s prehrambenim standardima i važećim normativima, te time i njihova stalnog budućeg unaprjeđivanja.

Literatura

1. Matek Sarić M. Temeljne odrednice prehrane djece predškolske dobi. U: Skitarelić N, Skitarelić N, Matek Sarić M. Zaštita zdravlja dojenčadi i predškolske djece. Zadar: Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije, 2018:41-48.
2. Vranešić Bender D, Krstev S. Makronutrijenti i mikronutrijenti u prehrani čovjeka. *Medicus* 2008;17: 19-25.
3. Kolaček S, Hojsak I, Niseteo T, ur. Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji. Zagreb: Medicinska naklada, 2017.
4. Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi. Izmjene i dopune programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima. NN. 121/07, 2007.
5. Vučemilović Lj, Vujić Šisler Lj. Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću - jelovnici i normativi. U: Vučemilović Lj, Vujić Šisler Lj, ur. Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću - jelovnici i normativi, Preporuke i smjernice za stručnjake koji rade na planiranju i pripremanju prehrane djece u dječjem vrtiću Zagreb. Zagreb: Hrvatska udruga medicinskih sestara, Podružnica medicinskih sestara dječjih vrtića grada Zagreba, Gradski ured za obrazovanje, kulturu i šport – sektor – predškolski odgoj; 2007;13-15.
6. European Food Safety Authority. DRV Finder. Dostupno na adresi: <https://www.efsa.europa.eu/en/interactive-pages/drvs> Datum pristupa: 11.5.2020
7. Matek Sarić M, Perić H. Prehrana djece do prve godine života. *Zdrav život* 2011;100:42-46.
8. Matek Sarić M. Temeljne odrednice prehrane djece. *Zdrav život* 2011;96:46-51.
9. Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju, pročišćeni tekst zakona NN 10/97, 107/07, 94/13, 98/19.
10. World Health Organization. Healthy diet. Dostupno na adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Datum pristupa: 3.2.2019.
11. Bernard JY, De Agostini M, Forhan A, et al. Breastfeeding duration and cognitive development at 2 and 3 years of age in the EDEN mother-child Cohort. *J Pediatr* 2013;163:36-42.e1.
12. Kieft-de Jong JC, de Vries JH, Franco OH, et al. Fish consumption in infancy and asthma-like symptoms at preschool age. *Pediatrics* 2012;130:1060-68.
13. Magalhaes TC, Vieira SA, Priore SE, et al. Exclusive breastfeeding and other foods in the first 6 months of life: effects on nutritional status and body composition of Brazilian children. *Sci World J* 2012;2012:1-15.
14. Ohlund I, Hernell O, Hornell A, Stenlund H, Lind T. BMI at 4 years of age is associated with previous and current protein intake and with paternal BMI. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:138-145.
15. Shepherd AA. Nutrition through the life-span. Part 2: children, adolescents and adults. *Br J Nurs* 2008; 17:1332-38.

16. Scowen P. The child is father of the man. *J Fam HealthCare* 2007;17:186.
17. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Eng J Med* 2007;357:2329-37.
18. Magnussen CG, Koskinen J, Chen W, et al. Pediatric metabolic syndrome predicts adulthood metabolic syndrome, subclinical atherosclerosis, and type 2 diabetes mellitus but is no better than body mass index alone: the Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation* 2010;122:1604-11.
19. USDA-Food & Nutrition Service. Center for Nutrition Policy and Promotion (CNPP) USDA-FNS. Dostupno na adresi: <https://www.fns.usda.gov/cnpp/centernutrition-policy-and-promotion> Datum pristupa: 26.5.2019.
20. Institute of Medicine. 2005. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: The National Academies Press.
21. EFSA. Dietary Reference Values for nutrients Summary report. Dostupno na adresi: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2017.e15121>
22. Hegeduš M. Utjecaj pravilne prehrane do treće godine života na cjeloviti rast i razvoj, te zdravlje kasnije. U: Vučemilović Lj, Vujić Šisler Lj, ur. Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću - jelovnici i normativi, Preporuke i smjernice za stručnjake koji rade na planiranju i pripremanju prehrane djece u dječjem vrtiću Zagreb. Zagreb: Hrvatska udruga medicinskih sestara, Podružnica medicinskih sestara dječjih vrtića grada Zagreba, Gradski ured za obrazovanje, kulturu i šport – sektor – predškolski odgoj; 2007;31-35.
23. Šatalić Z, Jirka Alebić I. Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus* 2008;17:27-36.
24. Manios Y. Design and descriptive results of the “Growth, Exercise and Nutrition Epidemiological Study In Preschoolers”: The GENESIS study. *BMC Public Health* 2006;6:32.
25. Abizari AR, Azupogo F, Nagasu M, Creemers N, Brouwer ID. Seasonality affects dietary diversity of school-age children in northern Ghana. *PLoS One* 2017;12:e0183206.
26. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutri* 2015;70:700-708.
27. Huysentruyt K, Laire D, Van Avondt T, Schepper JD, Vandenplas Y. Energy and macronutrient intakes and adherence to dietary guidelines of infants and toddlers in Belgium. *Eur J Nutr* 2016;55:1595-1604.
28. Jaklin Kekez A. Temeljne odrednice prehrane u dječjim vrtićima. U: Vučemilović Lj, Vujić Šisler Lj, ur. Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću – jelovnici i normativi, Preporuke i smjernice za stručnjake koji rade na planiranju i pripremanju prehrane djece u dječjem vrtiću Zagreb. Zagreb: Hrvatska udruga medicinskih sestara, Podružnica medicinskih sestara dječjih vrtića grada Zagreba, Gradski ured za obrazovanje, kulturu i šport – sektor – predškolski odgoj; 2007;15-21.
29. Matek Sarić M, Grzunov J, Jurasović J, Piasek M. Do Zadar County nurseries follow the Mediterranean diet?. U: Medić H, ur. Proceedings of the 7th International Congress on Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists. Opatija: 20-23. 9. 2011.