

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANSTI

Sanela Osmanović

**VAŽNOST VITAMINA U PREHRANI DJECE  
MLAĐE ŠKOLSKE DOBI  
DIPLOMSKI RAD**

Osijek, 2017.



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij

**VAŽNOST VITAMINA U PREHRANI DJECE  
MLAĐE ŠKOLSKE DOBI**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Prirodoslovlje I  
Mentor: Irella Bogut, izv. prof. dr. sc.  
Student: Sanela Osmanović  
Matični broj: 2327  
Modul: A (razvojni)

Osijek  
Rujan, 2017.

*„Korijeni učenja su gorki,  
ali plodovi su slatki.“*

*Aristotel*

## **Sažetak**

*Vitamini su tvari organskog podrijetla raznovrsne strukture, potrebni su za zdravlje i život u malim količinama te su nužno potrebne za normalno funkcioniranje organizma, a to bi značilo da vitamini čovjeku služe za rast, razvitak i jačanje njegova organizma. U tijelo se unose prehranom ili dodacima prehrani jer su to tvari koje se ne mogu sintetizirati u čovjekovom tijelu u dovoljnim količinama. Svi poznati vitamini klinički su ispitani i primjenjuju se danas kako u terapijske tako i u preventivne svrhe. Vitamini se dijele u dvije osnovne skupine:*

*a) vitamini topljivi u mastima (Vitamin A, D, E, K)*

*b) vitamini topljivi u vodi (Vitamini B i vitamin C)*

*U dječjoj i mladenačkoj dobi veoma je značajna pravilna prehrana. Upravo radi njihovog ubrzanog rasta i razvoja, djeci i mladima potrebna je raznovrsna prehrana koja može zadovoljiti njihove povećane potrebe za energijom i nutrijentima. Pomanjkanje hrane te nepravilna prehrana mogu privremeno ili trajno ugroziti zdravstveno stanje, a u djece i mladeži nepovoljno utjecati na rast i razvoj. Potrebno je kontinuirano poticati djecu na usvajanje pravilnih prehrambenih navika, a za pravilne prehrambene navike ključna je potrošnja raznovrsnih namirnica jer smanjuje mogućnost prekomjernog unosa jednog nutrijenta.*

*Ovaj rad usmjeren je na utvrđivanje znanja o vitaminima te na utvrđivanje važnosti vitamina usmjerenih na prehranu kod djece mlađe školske dobi. U okviru rada proveden je anketni upitnik, u svibnju 2017. godine. Upitnik su ispunili učenici prvoga razreda Osnovne škole Ivana Kozarca u Županji. Cilj ovog istraživanja je dobiti od učenika povratnu informaciju kako i koliko poznaju sadržaje o vitaminima te koliku važnost pridaju vitaminima u prehrani.*

***Ključne riječi:*** *djeca, vitamini, organizam, prehrana.*

## Summary

*Vitamins are substances of organic origin and various structures, needed for health and life in small quantities, and indispensably necessary for the normal functioning of the organism, which would mean that people use vitamins for growth, development and strengthening of their organism. The body obtains vitamins through the diet and dietary supplements, because the organism cannot synthesize the compound in sufficient quantities. All recognized vitamins are clinically tested and are used for therapeutic, as well as preventive purposes nowadays. They are classified into two major groups:*

- a) fat-soluble vitamins (vitamins A, D, E, K)*
- b) water-soluble vitamins (vitamins B and C)*

*Proper nutrition is of great importance in childhood and adolescence. Accelerated growth and development of children and youth requires diverse diet that can settle their increased need for energy and nutrients. Lack of food and improper diet can endanger health condition, temporary or in the long term, and have adverse effect on child and youth growth and development. It is necessary to continually encourage the children to adopt proper nutrition habits, and consumption of diverse food is the key way to achieve that since it reduces the possibility of excessive intake of only one nutrient.*

*This paper focuses on determining the knowledge about vitamins and importance of vitamin-oriented nutrition in children of younger school age. A survey was conducted within this paper in May 2017. It was completed by students of the first grade of Ivan Kozarac Primary School in Županja. The aim of this study is to get feedback from students about how and how much they know about vitamin-related contents and what importance they attach to vitamins in their diet.*

**Key words:** *children, vitamins, organism, food.*

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. VITAMINI</b> .....	2
2.1. Uloga i važnost vitamina u organizmu.....	3
2.1.1. Poremećaj unosa vitamina.....	3
<b>3. VRSTE VITAMINA</b> .....	5
3.1. Vitamini topljivi u mastima.....	5
3.1.1. Vitamin A.....	5
3.1.2. Vitamin D.....	6
3.1.3. Vitamin E.....	7
3.1.4. Vitamin K.....	7
3.2. Vitamini topljivi u vodi.....	8
3.2. 1. Vitamin B skupine.....	8
3.2.2. Vitamin C.....	14
<b>4. VITAMINI U SVAKODNEVNOJ PREHRANI DJECE</b> .....	16
4.1. Prehrambene navike kod djece.....	16
4.2. Preporučene dnevne količine vitamina.....	18
4.3. Uloga roditelja u prehrani djece.....	22
4.4. Uloga školske kuhinje u prehrani djece.....	23
<b>5. VITAMINI U NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU ZA OSNOVNU ŠKOLU</b> .....	26
5.1. Prvi razred.....	26
5.2. Drugi razred.....	27
5.3. Četvrti razred.....	27
<b>6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA</b> .....	28
6.1. Cilj i mjesto istraživanja.....	28
6.2. Ispitanici i instrument.....	28
6.3. Postupak istraživanja.....	28
6.4. Rezultati istraživanja.....	29
<b>7. RASPRAVA</b> .....	33
<b>8. ZAKLJUČAK</b> .....	34
<b>9. LITERATURA</b> .....	35
<b>10. PRILOZI</b> .....	37

## 1. UVOD

Kako i sama teorija kaže vitamini su tvari organskog podrijetla raznovrsne strukture, potrebni za zdravlje i život u malim količinama te su nužno potrebni za normalno funkcioniranje organizma, a to bi značilo da vitamini čovjeku služe za rast, razvitak i jačanje njegova organizma. Postoje mnogobrojne skupine vitamina, svaka skupina ima svoju važnost, stoga je potrebno organizmu pružiti sve skupine vitamina kako bi mogao normalno funkcionirati.

Vitamini se u organizam unose prehranom ili raznim dodacima jer su to tvari koje se ne mogu sintetizirati u čovjekovom tijelu u dovoljnim količinama. Od ostalih hranjivih tvari razlikuju se po tome jer nemaju strukturnu ulogu niti razgradnjom daju energiju. Vitamini sudjeluju u stvaranju mnogih tkiva, hormona, neurotransmitera i drugih, prijeko potrebnih tvari. Svaki vitamin ima različitu biokemijsku funkciju i sudjeluje u brojnim biokemijskim reakcijama, a nedostatak pojedinog vitamina uzrokuje specifično oboljenje. Skupine rizika od nedostatka vitamina općenito su pušači, konzumenti alkohola i droga, dijabetičari, trudnice, adolescenti te vegetarijanci.

Čovjek u prosječnom obroku može pojesti i do sto grama proteina, šećera ili masti, ovisno o sastavu hrane koju jede, dok će se u istom obroku nalaziti samo nekoliko miligrama ili čak mikrograma pojedinih vitamina. Većina ljudi, na sreću, jede dovoljno raznoliku hranu kojom ipak opskrbljuje tijelo osnovnom količinom vitamina bez kojih bi se pojavili različiti poremećaji uzrokovani vitaminskim deficitom. No, mora se reći i da vrlo velik broj ljudi, ipak ne unosi u tijelo dovoljnu količinu vitamina, bar ne onoliku kolika bi bila potrebna za optimalno zdravlje.

Ukoliko odrastao čovjek ne unosi vitamine kroz raznoliku prehranu, vrlo je vjerojatno da ni njegovo dijete neće unositi u svoj organizam, to dijete možda ni ne znam što su to vitamini jer ga roditelj ne upućuje na važnost vitamina za organizam. Djetetov organizam je „mala baterija“ koje se za razliku od odrasloga čovjeka brže i prazni. Stoga se smatra da dijete mora biti upućeno u pojmove vitamina te da mora znati da ga mora unositi u organizam i zašto ga mora unositi. Dijete može unositi vitamine u tijelo kroz razne namirnice, kao što su mlijeko i mliječni proizvodi, voće, povrće, meso itd.



## 2. VITAMINI

Riječ vitamini dolazi od latinske riječi *vita* što znači život. To su organski spojevi koji su u malim količinama nužni za normalno funkcioniranje ljudskog organizma. Naziv je uveo poljski biokemičar Casimir Funk (1884.–1967.), koji je 1911. otkrio tiamin. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.) Smatrao ga je veoma važnim za čovječanstvo te ga je nazvao vitaminom. Vitamini su se u početku označavali slovima (A, B, C, D, E, K), otkrivanjem strukturno srodnih spojeva, slovima su se dodavali brojevi (npr. D<sub>3</sub>). Takav se način označavanja vitamina upotrebljava i danas, ali uz oznake slovima često se rabe i nazivi koji upućuju na njihovu kemijsku građu (npr. piridoksin, derivat piridina), funkciju (npr. kalciferol, koji potiče apsorpciju kalcija) ili prirodni izvor (npr. folna kiselina, od lat. *folium*: list). Ljudski organizam ne može proizvoditi vitamine pa ih treba redovito uzimati hranom. Ako se u hrani nalaze preteče nekih vitamina (tzv. provitamini), organizam ih može preraditi u vitamine. Naime, iz provitamina β-karotena može nastati vitamin A, a obasjavanjem kože ultraljubičastim (UV) zrakama iz 7-dehidrokolesterola nastaje vitamin D<sub>3</sub>. Neke vitamine (npr. vitamin K) proizvode bakterije koje se uobičajeno nalaze u crijevima, što je dodatni izvor tih vitamina. Iako se dnevne potrebe organizma za vitaminima razlikuju ovisno o spolu, veličini tijela i stupnju tjelesne aktivnosti, one su razmjerno malene i mogu se podmiriti pravilnom i uravnoteženom prehranom. Obično se izražavaju u mjernim jedinicama mase (u miligramima ili mikrogramima) ili u tzv. internacionalnim jedinicama (i.j., odnosno IU, akronim od engl. *international unit*), koje se najčešće primjenjuju za vitamine A, D i E, označavaju količinu biološki aktivne tvari potrebne da bi se postigao određeni biološki učinak i nisu jedinica mase te tvari. U nekim su stanjima potrebe za vitaminima povećane (rast, trudnoća, laktacija ili u nekim patološkim stanjima).

Vitamini se dijele u dvije osnovne skupine: vitamine koji su topljivi u vodi i one koji su topljivi u mastima. Vitamini topljivi u vodi (vitamini skupine B i vitamin C) nakon apsorpcije iz crijeva kratko se zadržavaju u organizmu jer se brzo izlučuju bubrezima. Većina vitamina skupine B sastavni su dijelovi koenzima, koji omogućuju funkcionalnu aktivnost enzima što sudjeluju u metabolizmu ugljikohidrata, masti, bjelančevina i nukleinskih kiselina. Stoga nedostatak tih vitamina ima vrlo raznolike posljedice. U vitamine skupine B često se ubrajaju i neke tvari koje zapravo nisu vitamini (npr. inozitol, kolin, *para*-aminobenzojeva kiselina), one se nazivaju *vitaminima slične tvari* (u koje se ubrajaju i neke druge tvari s vitaminskim djelovanjem, npr. tzv. vitamin P). Vitamini A, D, E i K topljivi su u mastima. Za razliku od vitamina topljivih u vodi, njihove su funkcije specifičnije.

Vitamini se industrijski proizvode uglavnom kemijskom sintezom, potom izdvajanjem iz prirodnih tvari te biosintezom s pomoću mikroorganizama; tako npr. različite vrste kvasaca i bakterija proizvode vitamine skupine B i ergosterol (provitamin D<sub>2</sub>), a plijesni β-karoten. Rabe se u prehrambenoj industriji za obogaćivanje proizvoda te u farmaceutskoj industriji za proizvodnju bioaktivnih tvari koje povoljno djeluju na zdravlje (nutraceutici).

## **2.1. Uloga i važnost vitamina u organizmu**

Vitamini se javljaju kao nezamjenjivi biološki katalizatori različitih kemijskih reakcija, koji reguliraju vitalne procese neophodne za normalan metabolizam stanica, tkiva i organa. Potrebni su za stvaranje kolagena, koštane mase, za koagulaciju krvi, vida itd.

Naime, oni nemaju kaloričnu vrijednost, ne daju energiju, ali zato kao koenzimi mnogih važnih enzima, prirodni su katalizatori, koji omogućuju oslobađanje energije, stimuliraju metaboličke procese i pojačavaju biološke funkcije. Sve veći broj znanstvenih istraživanja potvrđuje njihovu važnost pri održavanju imunološkog sustava organizma. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

### **2.1.1. Poremećaji unosa vitamina**

Tijekom unosa vitamina u organizam strogo se moraju poštivati određene količine koje se unose u organizam. Tijelo ne može biti bez određenog udjela vitamina, no isto tako ono ne može primiti prekomjerne količine.

Ukoliko ne unosimo vitamine u organizam, u njemu se događa poremećaj koji se naziva *hipovitaminoza*. Dakle, to je blaži oblik poremećaja u organizmu koji je uzrokovan nedostatkom nekih vitamina u hrani ili neadekvatnom prehranom. Manifestira se slabije izraženim simptomima koji se javljao u obliku umora, razdražljivosti, sklonosti infekcijama, gubitkom apetita i sl. Također, postoji i teži slučaj, a to je slučaj potpunog manjka vitamina u organizmu i tada dolazi avitaminoze koja se kasnije rezultira u određene bolesti kao što su rahitis, beri-beri, pelagra, skorbut. Mnoge su avitaminoze još uvijek raširene diljem svijeta, osobit u zemljama sa slabim ekonomskim prilikama. One mogu biti posljedica visoke gustoće naseljenosti i velikog prirasta stanovništva ili nepovoljnih klimatskih uvjeta za proizvodnju hrane, no često su i posljedica dugog gladovanja. Ovaj se poremećaj liječi odgovarajućom dijetom ili davanjem određenih vitamina. Poremećaji hipovitaminoze danas su rijetki jer se svaka zemlja brine za svoje stanovništvo, a isto tako je povećana proizvodnja hrane obogaćene vitaminima. Sve više

hrane se vitaminizira pa se tako npr. u margarin dodaje vitamin A ili B, dječja hrana se također vitaminizira. Međutim, hrana se može i revitaminizirati ukoliko se neki vitamini gube prilikom prerade (dodatak vitamina B bijelom brašnu i riži). (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

Ukoliko ne pazimo i u organizam unosimo koliko želimo vitamina, u organizmu se događa poremećaj nazvan *hipervitainoza*. Dakle, ovo je poremećaj u organizmu uzrokovan uzimanjem prevelike količine određenih vitamina. One su u pravilu vrlo rijetke, većinom se javljaju kod pretjeranog unošenja vitamina topljivih u mastima, koji se u organizmu duže zadržavaju. Najčešće se javljaju kod male djece, kojoj se u pretjeranim dozama daju vitamin A ili vitamin D, što je najčešće rezultat samoinicijative roditelja. Naime, mogu se javiti i kod odraslih ljudi koji uzimaju vitamine u višestruko većim dozama od propisanih. Isto tako sve je veća uporaba prerađene hrane i suplemenata vitamina u trgovinama, što povećava rizik od nekontroliranog uzimanja ovih nutrienasa pa tako i toksičnosti od prekomjernih doza.

### **3. VRSTE VITAMINA**

Svi poznati vitamini klinički su ispitani i primjenjuju se danas kako u terapijske tako i u preventivne svrhe. Vitamini se dijele u dvije osnovne skupine:

a) vitamini topljivi u mastima

b) vitamini topljivi u vodi

#### **3.1. Vitamini topivi u mastima**

Kao i masti, vitamini topljivi u mastima apsorbiraju se u crijevima, organizmom cirkuliraju putem krvi, a višak vitamina se akumulira u masnim tkivima i u jetri. Vitamini topljivi u mastima odnosno u uljima obuhvaćaju sljedeće vitamine A, D, E i K. Kod većine se radi o više strukturno srodnih supstancija, od kojih su neke djelotvornije od drugih. Najvažniji izvor za neke su njihovi provitamini, koji se nalaze u biljnoj hrani (npr.  $\beta$ -karoten pretvara se u organizmu u vitamin A). Svi vitamini dobro se resorbiraju peroralno, ali u slučaju nedostatne resorpcije masti njihova resorpcija može biti smanjena. Vrlo brzo se distribuiraju u krvotok uz pomoć lipoproteina. Veće doze deponiraju se u masnom tkivu pa mogu izazvati simptome kronične toksičnosti. Stoga je pri njihovoj primjeni potreban poseban oprez.

##### **3.1.1. Vitamin A**

Vitamin A topiv je u mastima, odnosno u uljima. Većina njegovih djelovanja posljedica je vezanja za specifične nuklearne receptore. Tako aktivirani receptor veže se za kromosomsku DNA i regulacijom transkripcije gena utječe na sintezu specifičnih proteina. Naime, ovaj vitamin važan je za kontrolu rasta i razvoja tkiva i za vid. Zbog njegovog izrazitog efekta na epitel, vitamin A je našao važnu terapijsku primjenu u liječenju različitih dermatoloških stanja. Različita ispitivanja pokazuju da ovaj vitamin djeluje antioksidacijski u prevenciji kardiovaskularnih i malignih bolesti. Primjena vitamina je oralna ili intramuskularna u svim stanjima gdje je indiciran njegov nedostatak. Unos prevelikih količina u organizam može dovesti do toksičnih učinaka, praćenih probavnim poremećajima, promjenama na koži te bolovima u kostima i zglobovima. Dokazano je da vitamin A u dozama većim od preporučenih djeluje teratogeno na embrio, stoga je veliki oprez potreban pri primjeni vitamina A u trudnoći.

Vitamin A je netopiv u vodi i glicerolu, lako se otapa u kloroformu i eteru. Topiv je u bezvodnom alkoholu i u biljnim uljima. U čvrstoj formi može se dispergirati u vodi. Može se

otapati u jestivim uljima ili inkorporirati u čvrste jestive nosače ili ekscipijense. U svrhu stabilizacije dodaju mu se prikladni antioksidanti i antimikrobni agensi.

Danas je poznato da se glavni prirodni izvori vitamina A nalaze u namirnicama: jetra, maslac, sir, punomasno mlijeko, žutanjak i riba. U tkivu životinja i morskih riba, vitamin A je prisutan u esterificiranoj formi. Također, mnogo ga ima i u ribljem ulju, koje služi za dobivanje koncentriranih otopina vitamina A u ulju. Naime, ovaj vitamin može nastati u organizmu iz svojih prekursora karotenoida, najaktivniji karotenoid pronađen je u biljkama, a on je  $\beta$ -karoten.  $\beta$ -karoten je pročišćeni biljni pigment žute do crvene boje, a nalazi se u različitom voću i povrću. Izoliran je iz mrkve i nazvan „karoten“. Šmeta se provitaminom A, a ljudski ga organizam s lakoćom pretvara u vitamin A. Biljna hrana međutim sadržava i brojne karotenoide koji ne mogu biti prevedeni u retinol. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

### **3.1.2. Vitamin D**

Vitamin D je antirahitični vitamin, često ga nazivaju „vitaminom sunca“. Iz povijesnih razloga vitamin D svrstava se među vitamine, iako se po većini obilježja radi o hormonu. Mnogi smatraju da je on hormon, iako je kroz povijest određen kao vitamin. Izrazito dobro regulira homeostaze kalcija u organizmu, a zajedno s paratireoidnim hormonom (PTH) regulira koncentraciju  $\text{Ca}^{2+}$  u plazmi. Upravo zato ga svrstavaju u hormone. Skupina ovog vitamina obuhvaća sedam vitamina, koji se međusobno razlikuju samo u strukturi pobočnog lanca položaju 17. Najdjelotvorniji oblici, koji se upotrebljavaju u medicini su vitamini  $\text{D}_2$  i  $\text{D}_3$  (ergokalciferol i kolekalciferol). Kada se govori o vitaminu D tada se obično misli o smjesi tih dvaju vitamina.

Vitamin D može spriječiti nastanak ili liječiti rahitis. Ako ima dovoljno sunca, sintetizira se u koži iz provitamina D i u idealnim uvjetima ne mora ga se unositi hranom. On također pospješuje i apsorpciju kalcija i fosfata i nužan je za normalan rast i mineralizaciju kostiju i zubi.

Praktički je netopljiv u vodi, no topi se u alkoholu, kloroformu i eteru te biljnim uljima. Otopine u hlapljivim otapalima su nestabilne pa se priređuju neposredno prije uporabe. Svoju stabilnost može održati jedino u uljnoj otopini. Osobito je osjetljiv na svjetlo i utjecaj kisika iz zraka pa se čuva u ampulama punjenim inertnim plinom. Obično kuhanje ga ne može razoriti.

Sintetizira se u koži pod utjecajem sunčeve svjetlost, a može se također apsorbirati i iz hrane. Najviše vitamina D ima u ribljem ulju i u ribljem mesu. Osim toga ima ga u mlijeku, kvascu, jetri, žutanjku i cerealijama. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

### 3.1.3. Vitamin E

Vitamin E je u mastima topivi tokoferol koji u organizmu djeluje kao anti oksidant. Njegov nedostatak vrlo je rijedak jer ima veliku zastupljenost u hrani. No, ukoliko dođe do nedostatka tada najčešće dolazi do različitih muskularnih i neuromuskularnih poremećaja. Ima ga svuda po tijelu, ali najveće koncentracije su mu u jetri, masnom tkivu i mišićima. Najčešće se primjenjuje oralno, no kod mogućeg nedostatka može se primijeniti i kao antioksidant. Osobe s kardiovaskularnim poremećajima i prerano rođene bebe imaju povećanu potrebu za uzimanjem dodatnih količina ovoga vitamina.

Vitamin E gotovo je netopiv u vodi, no topiv je u alkoholu te se miješa s eterom, acetonom, kloroformom i biljnim uljima. Čuva se u posudama s inertnim plinom, iz razloga što mora biti zaštićen od zraka i svjetla jer se pod njihovim utjecajem razgrađuje.

Tokoferoli su u pravilu uvelike zastupljeni u hrani. Vitaminom E su bogata biljna ulja, posebno ulje pšeničnih klica, suncokretovo ulje i suncokretove sjemenke, ulje kukuruznih klica, bademi, kikiriki, jaja i određeni mliječni proizvodi (mlijeko i margarin). (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

### 3.1.4. Vitamin K

Vitamin K ima veoma značajnu ulogu u zgrušavanju krvi, upravo zato je poznat kao koagulacijski vitamin. Njegov nedostatak izaziva hipoprotrombinemiju i nedostatak grušanja krvi, odnosno razne hemoragične bolesti, osobito kod novorođenčeta. Ukoliko dođe do krvarenja, takva krvarenja su obično potkožna. Čini ga skupina od nekoliko vitamina kao što su vitamin K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub>, od kojih neki topivi u mastima, a neki u vodi. U terapijske svrhe koriste se samo K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>. Primjena može biti oralna i parenteralna.

Vitamin K otkriven je 1929. godine istraživanjem na pilićima. Istraživanje su proveli Dam i suradnici. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.) Ustanovljeno je da se kod pilića, neodgovarajućom prehranom razvija bolest, kod koje ne dolazi do koagulacije krvi. Simptomi su bili vrlo slični smanjenom sadržaju protrombina u krvi. Istraživači su se dosjetili da se stanje pilića može popraviti davanjem nepoznate supstancije topive u mastima. Međutim, nakon što su pilići to pojeli, došlo je do zgrušavanja krvi i na taj je način vitamin dobio svoj naziv.

Minimalne dnevne količine ovog vitamina su vrlo male, a može ga se pronaći u raznim vrstama hrane, npr. u zelenom povrću, jetri, kravljem mlijeku, žutanjku i u cerealijama.

### 3.2. Vitamini topivi u vodi

Za razliku od vitamina topivih u mastima, vitamini topivi u vodi zadržavaju se u organizmu vrlo kratko te se stoga moraju unositi svakodnevno. U vitamine topive u vodi ubrajaju se vitamin C i vitamini B-kompleksa. Tijelo se ovim vitaminima ne može predozirati jer ukoliko se unesu u pretjeranim količinama, tijelo ih izbaci putem tjelesnih tekućina (znoj, mokraća..)

#### 3.2. 1. Vitamini B skupine

U vitamine B skupine ili vitamine B kompleksa ubrajamo 8 vitamina, pojedinačno poznatih kao: B<sub>1</sub> – tiamin, B<sub>2</sub> – riboflavin, B<sub>3</sub> – niacin, B<sub>5</sub> – pantotenska kiselina, B<sub>6</sub> – piridoksin, B<sub>9</sub> - folna kiselina ili folati, B<sub>12</sub> – cijanokobalamin te biotin ili vitamin H.

**Vitamin B<sub>1</sub>** je vitamin topiv u vodi, koji ima važnu ulogu u metabolizmu ugljikohidrata. Hipovitaminoza vitamina B<sub>1</sub> poznata je pod nazivom beriberi, no to nije jedina hipovitaminoza. Također, ona se može očitovati i u poremećajima živčanog sustava, prije svega Wernicke-Korsakoffljevim sindromom. Međutim, ovdje je potreban u obliku tiamin trifosfata. Tiamin trifosfat ima ulogu u provođenju živčanih impulsa i u membranama neurona (živčanih stanica) aktivira prijenos iona, posebno klorida. Pomaže i u sintezi neuroprijenosnika, acetilkolina, serotonina, adrenalina i  $\gamma$ -aminobutirične kiseline. Pretpostavlja se da je vitamin B<sub>1</sub> također bitan i za razvoj mijelina koji pokriva površinu živčanog vlakna, a u nedostatku ovog vitamina taj zaštitni omotač nestaje ili se oštećuje. Naime, potpuna fiziološka uloga tiamina u mozgu se još ne zna, ali vitamin B<sub>1</sub> ima puno važniju ulogu u neurološkom sustavu, od one da je „samo“ koenzim.

Najčešće se primjenjuje u obliku soli kao klorid. Biljni izvori vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) su: šparoga, špinat, suncokretove sjemenke, grašak, rajčica, patlidžan, prokulica, kelj, cvjetača, krumpir, naranče, orašasti plodovi, mekinje, lan, integralne žitarice, zobena kaša, gljive, pivski kvasac (najbolji izvor). Integralne žitarice sadrže više tiamina nego obrađene žitarice, jer se tiamin većinom nalazi u vanjskim slojevima zrna i u klici koji se uklanjaju tijekom obrade namirnica. U biljkama tiamin se javlja u slobodnom obliku. Životinjski izvori vitamina B<sub>1</sub> su: svinjetina, tuna, jegulja, jetra (goveđa, svinjska i pileća) i jaja. U većini životinjskih tkiva, tiamin se javlja u obliku tiamin monofosfata (TMP), tiamin difosfata (TDP) i tiamin trifosfata (TTP) od kojih je najčešći TDP.

**B<sub>2</sub> vitamin** poznatiji kao riboflavin, je vitamin B-kompleksa topiv u vodi, koji se primjenjuje u obliku soli. Aktivni je sastojak dva koezima kofaktora flavin mononukleotida i flavin adenin dinukleotida, koji sudjeluju u brojnim oksidacijsko-redukcijskim reakcijama. Točnije, djeluju u procesima proizvodnje energije, metabolizma ugljikohidrata, masti, proteina, nukelinskih kiselina i vitamina. Također, djeluju i kao važni kofaktori antioksidativnog sustava. Dobar izvor vitamina B<sub>2</sub> su mlijeko, jaja i zeleno lisnato povrće. Nedostatak riboflavina se naziva ariboflavinoza, a zbog njegove žute boje, riboflavin je čest izbor pri odabiru bojila koji se dodaju u hranu.

Gotovo sva biljna i životinjska hrana sadrži vitamin B<sub>2</sub> čija uspješnost apsorpcije iz hrane može biti čak i 90%. U većini hrane vitamin B<sub>2</sub> je prisutan u obliku flavin adenin dinukleotida (FAD), a u manjim količinama u obliku flavin mononukleotida (FMN). U kravljem, ovčjem i kozjem mlijeku oko 90% riboflavina je u slobodnom obliku, dok se u većini ostale hrane pojavljuje vezan za proteine. Biološka dostupnost vitamina B<sub>2</sub> je veća u životinjskim izvorima, nego u biljnim. Biljni izvori vitamina B<sub>2</sub> su: špinat, blitva, brokula, prokulica, šparoge, rajčica, grah, orašasti plodovi, pivski kvasac, integralne žitarice, pšenične klice, soja, gljive i banane. Životinjski izvori vitamina B<sub>2</sub> su: jaja, jetra, bubrezi, mlijeko i mliječni proizvodi (jogurt, sir), riba (posebno losos), janjetina i puretina.

Prilikom nedostatka vitamina B<sub>2</sub> jedna od prilagodbi našeg organizma jest pad količine slobodnog riboflavina u jetri na gotovo nemjerljive razine i štednja koenzima ovog vitamina, flavin mononukleotida (FMN) i flavin adenin dinukleotida (FAD) te njihova upotreba za samo najnužnije metaboličke procese. Također, nedostatak riboflavina uzrokuje smanjenje sinteze koenzima iz vitamina B<sub>6</sub> i sinteze niacina (vitamina B<sub>3</sub>) iz triptofana, oštećenje proteina i DNA te ometanje staničnog ciklusa.

Najčešći uzrok nedostatka vitamina B<sub>2</sub> je njegov nedovoljan unos prehranom. Češće se javlja u populacijama gdje se ograničeno konzumira meso, jaja, mlijeko, sir, zeleno lisnato povrće i integralne žitarice. Oboljeli od anoreksije rijetko uzimaju dostatne količine ovog vitamina, a pojedinci intolerantni na laktozu ne konzumiraju mlijeko i mliječne proizvode koji su dobar izvor vitamina B<sub>2</sub>, stoga mogu razviti ariboflavinozu. Ljudi koji su fizički vrlo aktivni mogu imati neznatno veće potrebe za riboflavinom. Međutim, riboflavin općenito ne utječe na povećanje sposobnosti tijekom vježbanja. Također, stres i trauma, uključujući opekotine i operacije, može uzrokovati nedostatak vitamina B<sub>2</sub>. Pojedini lijekovi mogu uzrokovati nedostatak ovog vitamina. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

**Vitamin B<sub>3</sub>** ili niacin, je naziv za skupinu spojeva koji su važni za proizvodnju energije, metabolizam masti i sintezu nukelinskih kiselina. Skupini pripadaju nikotinska



kiselina i nikotinamid, koji su topivi u vodi. Dobar izvor vitamina B<sub>3</sub> su mahunarke, orašasti plodovi, proizvodi cjelovite žitarice, gljive te pivski kvasac. Dugotrajan nedostatak ovog vitamina u organizmu uzrokuje specifično oboljenje, pelagru.

Vitamin B<sub>3</sub> se u biljkama pojavljuje u obliku nikotinske kiseline, dok u životinjskim tkivima u obliku nikotinamida. Nikotinamid i nikotinska kiselina se u hrani pojavljuju većinom u vezanom obliku što značajno smanjuje njegovu biološku dostupnost. Vezana nikotinska kiselina u biljkama se još naziva niacintin ili niacinogen. U kukuruзу je, npr. niacin prisutan u kovalentno vezanim kompleksima zajedno sa manjim peptidima i ugljikohidratima, no biološka se dostupnost niacina može povećati hidrolizom s blagim lužinama. Primjer toga jest način obrade kukuruza u južnoj Americi koje uključuje njegovo namakanje u kalcijevom oksidu (vapno) prije kuhanja. U drugim biljkama vezan niacin je osjetljiv na toplinu te se oslobađa zagrijavanjem pa se tako, npr. prženjem zrna kave povećava biološka dostupnost nikotinske kiseline.

Simptomi nedostatka vitamina B<sub>3</sub>: opća slabost, slabost mišića, gubitak apetita, infekcije kože, problemi s probavom (dijareja ili konstipacija), povraćanje, usporen metabolizam što rezultira manjom otpornošću na hladnoću, loša koncentracija, anksioznost, umor, nemirnost, apatija i depresija. Nadalje, pretjerana konzumacija alkohola također uzrokuje nedostatak vitamina B<sub>3</sub> (alkoholna pelagra) i to zbog loše prehrane koja ne sadrži dovoljne količine vitamina B<sub>3</sub> i triptofana te zbog loše apsorpcije istih. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

**Vitamin B<sub>5</sub>**, poznatiji kao pantotenska kiselina, je široko rasprostranjen vitamin topljiv u vodi. Aktivni oblici ovog vitamina su koenzim A (CoA) i protein nosač acila (ACP). Upravo su ti oblici zaslužni, a time i od velike važnosti za mnogobrojne procese u našem organizmu. Točnije, CoA sudjeluje u procesima sinteze sterola, hormona i neuroprijenosnika te dobivanja energije iz masti, ugljikohidrata i proteina, dok zajedno s ACP ima važnu ulogu u sintezi masnih kiselina. Također, CoA je zaslužan za razne modifikacije proteina, čime se oni aktiviraju ili deaktiviraju. Dobar izvor vitamina B<sub>5</sub> su žitarice, sjemenke suncokreta, gljive, puretina, pastrva, cvjetača, leća, brokula i šparoge. Nedostatak pantotenske kiseline je izuzetno rijedak upravo zbog njene široke rasprostranjenosti u hrani.

Nedostatak pantotenske kiseline (vitamina B<sub>5</sub>) je izuzetno rijedak s obzirom na široku rasprostranjenost ovog vitamina u hrani. Međutim, može se javiti u stanjima kronične pothranjenosti, dok se većina saznanja o simptomima nedostatka vitamina B<sub>5</sub> dobila istraživanjima gdje su se koristili antagonisti ovog vitamina (npr.  $\omega$ -metil pantotenat).

Simptomi nedostatka vitamina B<sub>5</sub> su: razdražljivost, umor, apatija, utrnulost, parestezija, grčevi u mišićima, hipoglikemija, povećana osjetljivost na inzulin, nemir, slabost, poremećaji sna, depresija, glavobolja, pogoršana koordinacija, mučnina, povraćanje, bolovi u trbuhu, nadutost, kardiovaskularna nestabilnost, smanjena otpornost na infekcije, pogoršana funkcija nadbubrežne žlijezde, „sindrom gorućih nogu“. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

**Vitamin B<sub>6</sub>** je vitamin B-kompleksa, odnosi se na piridoksal, piridoksin, piridoksamin i njihove fosforilirane derivate. Aktivan oblik ovog vitamina, piridoksal-fosfat, ima brojne uloge u našem organizmu, većinom kao koenzim. Vitamin B<sub>6</sub> tako sudjeluje u metabolizmu aminokiselina, lipida i glukoze, ali i u sintezi nekih važnih molekula (neuroprijenosnika, hemoglobina i nukleinskih kiselina). Također je od velike važnosti za imunološko, kardiovaskularno i neurološko zdravlje. Nedostatak ovog vodotopivog vitamina nije čest i javlja se u kombinaciji s nedostatkom drugih vitamina B skupine.

Vitamin B<sub>6</sub> se u namirnicama biljnog podrijetla većinom javlja u glikoziliranom obliku (do 75%), najčešće u obliku piridoksin-5- $\beta$ -D-glukozida, dok se u namirnicama životinjskog podrijetla najčešće javlja u obliku piridoksal-5-fosfata, a manje u obliku piridoksamin-5-fosfata. Biološka dostupnost vitamina B<sub>6</sub> varira pa su tako istraživanja pokazala da je glikoziliran oblik manje biološki dostupan (50%) nego drugi oblici vitamina B<sub>6</sub> u hrani (oko 75%). Također, pokazalo se da glikoziliran piridoksin može kvantitativno promijeniti metabolizam piridoksina i time djelomično ometati probavu i metabolizam neglikoziliranih oblika vitamina B<sub>6</sub>. Biološka dostupnost vitamina B<sub>6</sub> je tako veća ako ga dobivamo npr. iz govedine, nego iz špinata ili krumpira. Biljni izvori vitamina B<sub>6</sub> su: krumpir, integralne žitarice, orašasti plodovi, leća, grah, špinat, mrkva, smeđa riža, mekinje, suncokretove sjemenke, pšenične klice i necitrusno voće, npr. banane. Životinjski izvori vitamina B<sub>6</sub> su: goveđa jetra, piletina, puretina, tuna, losos, škampi, sir i drugi fermentirani proizvodi.

Simptomi nedostatka vitamina B<sub>6</sub> najčešće su anemija (hipokromna, mikrocitna), osip koji svrbi, intertrigo, ljuskave usne, ranice u kutevima usana, natečen jezik, konjuktivitis, slabost, nesаница, pospanost, loš zadah, slab imunitet, bolovi u trbuhu, povraćanje, ataksija, depresija, zbunjenost, razdražljivost, kolvulzije i nepravilnosti u elektroencefalogramu. Ostali mogući uzroci nedostatka vitamina B<sub>6</sub>, odnosno skupine kojima je rizik od nedostatka vitamina B<sub>6</sub> povećan su oboljeli od bolesti jetre i dijabetesa tipa 1 (posebno žene) te starija populacija. Tijekom trudnoće, količine vitamina B<sub>6</sub> u krvi djeteta su 2 do 3 puta veće nego u

majke jer dijete uzima vitamine od majke, stoga su trudnice u opasnosti od nedostatka ovog vitamina. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

**Vitamin B<sub>9</sub>** je naziv za skupinu od dva spoja koji su topljivi u vodi, a važni su za proizvodnju energije, metabolizam aminokiselina i nukelinskih kiselina. Skupini pripadaju folna kiselina, koja je sastavni dio dodataka prehrani i folat, oblik vitamina B<sub>9</sub> koji se pojavljuje u hrani.

Folati se nalaze prirodno u hrani, dok je folna kiselina oblik vitamina B<sub>9</sub> koji se nalazi u dodacima prehrani i obogaćenoj hrani. Biljni izvori vitamina B<sub>9</sub> su špinat, šparoge, mahunarke (grah, grašak, leća), repa, sjemenke suncokreta, kukuruz, sok od rajčice, prokulica, soja, pšenične klice, peršin, brokula, cvjetača, tikvice, pekarski kvasac, pivski kvasac, naranča, papaja, dinja, banana, maline i jagode. Biljna tkiva sadržavaju uglavnom poliglutamil 5-metil-tetrahidrofolat, kojem se pripisuje 90% aktivnosti folata. Životinjski izvori vitamina B<sub>9</sub> su žumanjak, jetra, bubrezi, losos i mlijeko.

Simptomi nedostatka vitamina B<sub>9</sub> su glositis, dijareja, depresija, zbunjenost, razdražljivost, umor, zaboravljivost, insomnija, gingivitis ili periodontalne bolesti, seboreični dermatitis, vitiligo, makrocitna anemija, periferna neuropatija, komplikacije u trudnoći, glavobolje i poremećaji u ponašanju te sindrom nemirnih nogu.

**Vitamin B<sub>12</sub>** je naziv za skupinu spojeva topljivih u vodi koji su važni za metabolizam aminokiselina, proteina i masti te zdrav živčani sustav. Skupini pripadaju metilkobalamin, adenoilkobalamin, hidroksokobalamin i cijanokobalamin. Nedostatak vitamina B<sub>12</sub> može uzrokovati megaloblastičnu (makrocitnu) anemiju, isto kao i folna kiselina (vitamin B<sub>9</sub>). Naime, ova dva vitamina su usko povezana, a jedna od funkcija vitamina B<sub>12</sub> je i regeneracija folata.

Vitamin B<sub>12</sub> proizvode mikroorganizmi, a glavni izvor ovog vitamina su namirnice životinjskog podrijetla. Vitamin B<sub>12</sub> koji se nalazi u namirnicama životinjskog podrijetla potječe iz mikroorganizama koji ga sintetiziraju, a nalaze se u zemlji, vodi ili probavnom sustavu životinja. Točnije, u životinjskim namirnicama vitamin B<sub>12</sub> se nalazi zbog prehrane životinja životinjskim tkivima, koja sadrže kobalamin, i biljnim materijalom kontaminiranog mikroorganizmima uz apsorpciju vitamina u životinjskom probavnom traktu. Sadržaj vitamina B<sub>12</sub> u životinjskim namirnicama ovisi o sposobnosti skladištenja istog te upravo iz tog razloga namirnice životinjskog podrijetla sadrže značajno veće količine vitamina B<sub>12</sub> nego one biljnog podrijetla. Povrće i voće ne sadrži vitamin B<sub>12</sub>, no manje količine koje se mogu

naći u namirnicama biljnog podrijetla potječu od kontaminacije mikroorganizmima iz gnojiva ili, u slučaju mahunarki, od nitrofikacijskih bakterija u kvržicama korijena. Biljna hrana, kao što su morske biljke (morska trava), alge (plavo-zelene alge), kvasac i fermentirana biljna hrana (tempeh, miso ili tofu) ne sadrže značajne količine vitamina B<sub>12</sub>.

Izvori vitamina B<sub>12</sub> su meso i mesni proizvodi, jetra, perad, riba (posebno losos), škampi, školjkaši (posebno kamenice i Jakobove kapice) i jaja (posebno u žumanjku) te u nešto manjim količinama mlijeko i mliječni proizvodi (sir i jogurt). U namirnicama životinjskog podrijetla vitamin B<sub>12</sub> se nalazi pretežno u obliku adenozil- i hidroskobalamina, dok se u mlijeku i mliječnim proizvodima nalazi uz navedene i u obliku metilkobalamina. Cijanokobalamin se može naći u malim količinama u duhanu, bjelanjku, sirevima i kuhanom bakalaru, dok sulfitokobalamin u konzerviranom mesu i ribi. Biološka raspoloživost, odnosno količina apsorbiranog vitamina B<sub>12</sub> opada s povećanjem unosa ovog vitamina.

Simptomi nedostatka vitamina B<sub>12</sub> su zbunjenost, depresija, umor, periferna neuropatija, psihoza, megaloblastična anemija, demencija, slabo pamćenje, slabost, glositis, konstipacija i gubitak teka. Simptomi nedostatka ovog vitamina u djece su pogoršan rast i razvoj, poremećaji pokreta i megaloblastična anemija. Nedostatak vitamina B<sub>12</sub> uzrokuje određene biokemijske promjene u našem organizmu zbog smanjene aktivnosti enzima kojima je on potreban za djelovanje. Točnije, smanjena aktivnost metionin sintaze uzrokuje nakupljanje homocisteina, a smanjena aktivnost L-metilmalonil-CoA mutaze uzrokuje nakupljanje metilmalonske kiseline. Osobe s blagim nedostatkom vitamina B<sub>12</sub> mogu imati povišene koncentracije ovih spojeva, ali ne moraju imati izražene simptome specifične za nedostatak ovog vitamina. Međutim, rezerve vitamina B<sub>12</sub> u organizmu su relativno velike (2 do 5 mg) u odnosu na potrebe. Obično se nedostatak vitamina B<sub>12</sub> liječi injekcijama ovog vitamina ili visokim oralnim dozama. Najčešće se primjenjuje intramuskularna injekcija, a oralne su se doze od 2 mg dnevno, sa smanjenjem doza na 1 mg dnevno, te konačno 1 mg tjedno i mjesečno, pokazale jednako učinkovite. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

**Vitamin H** ili biotin je vitamin topiv u vodi, a naziva se još vitaminom B<sub>7</sub>. Važan je za metabolizam aminokiselina i masti te za regulaciju gena i staničnu signalizaciju. Izvori biotina su jetra, piletina, riba, orašasti plodovi, gljive, banane i matična mliječ. Bogat izvor biotina su i jaja, no dugotrajna konzumacija sirovih jaja može rezultirati nedostatkom ovog vitamina. Nedostatak biotina ipak nije tako čest zbog njegove široke rasprostranjenosti, a glavni simptomi uključuju dermatološke i neurološke poremećaje.

Izvori biotina najčešće su u pivskom kvasacu, jetri, bubrezima, piletini, sardinama, skuši, lososu, kamenicama, jajima, orašastim plodovima (bademi, kikiriki, orasi, indijski oraščić), maslacu od orašastih plodova, mlijeku i mliječnim proizvodima, mahunarkama, cvjetači, integralnim žitaricama, mekinjama, gljivama, bananama te u matičnoj mliječi.

Biotin je široko rasprostranjen vitamin i njegov nedostatak je vrlo rijedak. Međutim, postoje simptomi nedostatka, a oni su gubitak kose, gubitak teka, konjunktivitis, depresija, letargija, halucinacije, osjećaj trnjenja i pečenja u rukama i nogama, bolovi u mišićima, mučnina, povraćanje, glositis, bljedilo, umor, ataksija, hipotonija i dermatitis u obliku crvenog osipa koji se ljušti, posebno oko očiju, nosa, usana i genitalnog područja. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

### **3.2.2. Vitamin C**

Vitamin C je topiv u vodi i ima ga u svježem voću i povrću. Jedan je od najispitivanijih i najviše opisanih vitamina. Sudjeluje u brojnim biološkim procesima.

Iako je otkriven još tridesetih godina ovog stoljeća, vitamin C ili askorbinska kiselina do danas ne prestaje zaokupljati pažnju znanstvenika pa je broj objavljenih radova o tom vitaminu poprilično brojan. Međutim, njegova primjena sve to nadmašuje. Tako ćemo ga naći u lijekovima, napitcima, namirnicama, u kozmetičkim preparatima, pa čak i u žvakaćim gumama. Ponajviše ga ima u svježem voću i povrću. Sudjeluje u brojnim biološkim procesima.

Iz starih vremena poznaje se blagotvorno djelovanje limuna i šipka za jačanje organizma, dok su znanstvenici utvrdili da vitamin C svojim snažnim antioksidacijskim djelovanjem neutralizira razarajući učinak slobodnih radikala. Tako je jedna od njegovih bitnih funkcija sprječavanje oksidacije masnoća u tijelu, što je zapravo pretpostavka za prevenciju ateroskleroze. K tome je vitamin C s uspjehom ispitivan i kod bolesnika s blago povišenim krvnim tlakom. Uzimanjem neadekvatno pripremljene ili industrijski obrađene, konzervirane hrane, u želucu i crijevima nastaju opasni toksični spojevi, tzv. nitrozamini. Upravo vitaminom C može se spriječiti njihovo razorno djelovanje. Jednostrana prehrana također može biti uzrok nedostatka vitamina C, što se najčešće očituje kod starijih osoba. U njihovoj prehrani manje je zastupljeno svježe povrće i voće, često zbog problema sa zubalom. I pogrešno osmišljene dijetete mogu dovesti do izraženog manjka vitamina C. (Medić-Šarić, Buhač, 1997.)

Postoje stanja i bolesti kod kojih su izrazito povećane potrebe za vitaminom C. Dijabetičarima je tako zbog njihovog metaboličkog oboljenja potrebna oko 30% veća količina

vitamina C na dan, a osobama s alergijom vitamin C će kao prirodni antihistaminik dodatno ublažiti alergijsku reakciju. Cigareta upravo krade vitamin C iz organizma pušača, pa zbog toga pušači pate od njegova kroničnog nedostatka i trebali bi ga redovito nadoknađivati. Uz navedene zaštitne funkcije jednako je bitna i izgradna uloga C vitamina. On je neophodan za sintezu kolagena, vlaknaste bjelančevine koja učvršćuje mišiće i krvne žile, ali je i sastavni dio kože, tetiva, kostiju, hrskavice i zubi. Zato dovoljna opskrba organizma vitaminom C olakšava zarastanje rana, a postiže se i zdraviji i ljepši izgled kože. Veće potrebe za tim vitaminom imaju trudnice, dojilje, rekonvalescenti, starije osobe kao i aktivni športaši, zbog izuzetnih tjelesnih i psihičkih opterećenja. Danas se na osnovi najnovijih ispitivanja neslućeno šire mogućnosti primjene vitamina C. Uočena je i njegova uloga u sprječavanju nastanka žučnih kamenaca i prevenciji nekih patoloških stanja u trudnoći.

Povećane doze vitamina C preporučuju se i kod infekcija, prehlada, karijesa i upala desni, oslabljenog imuniteta nakon operacija i ozljeda, bolesti dišnog sustava, artritisa, hemoroida, problematične kože, dijabetesa i alkoholizma.

## **4. VITAMINI U SVAKODNEVNOJ PREHRANI DJECE**

### **4.1. Prehrambene navike kod djece**

Pravilna prehrana zadovoljava potrebe organizma za energijom i potrebnom količinom prehrambenih i zaštitnih tvari koje su neophodne za održavanje fizioloških funkcija organizma i zdravlja. Hranom se osigurava unos tvari nužnih za izgradnju tkiva (bjelančevine, željezo, kalcij), energija za metabolizam i tjelesnu aktivnost (masti i ugljikohidrati) te nutrijenti potrebni za fiziološke funkcije organizma (vitamini i minerali).

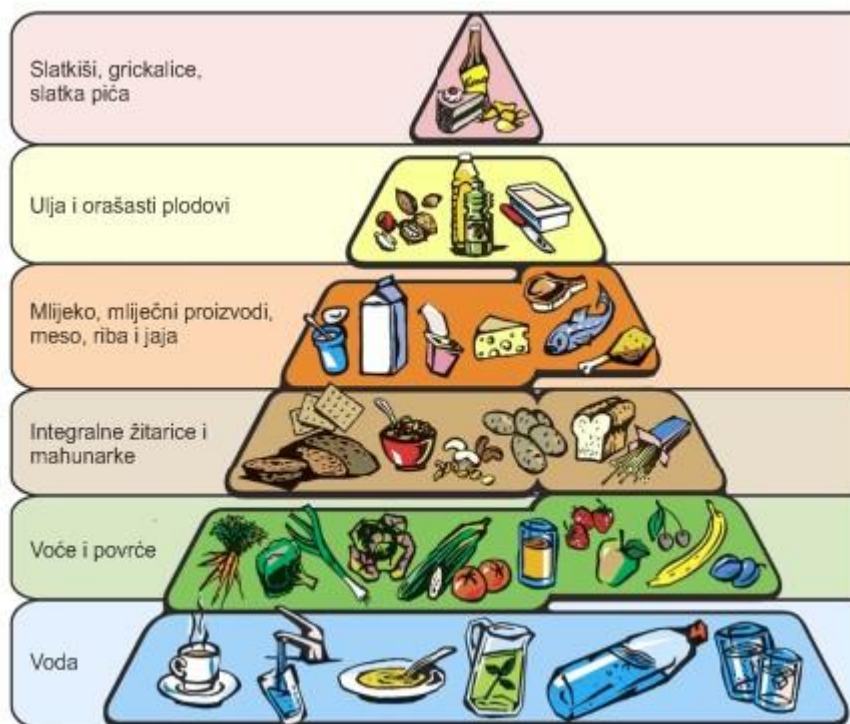
Današnje socio-ekonomske prilike utječu na kupovnu moć obitelji i dostupnost nekih namirnica te tako pridonose i lošim prehrambenim navikama školske djece. Prilikom polaska u školu djeca dobivaju i vlastitu mogućnost odabira i potrošnje namirnica. Njihova prehrana nije više u potpunosti pod kontrolom roditelja te bez nadzora pojedju najmanje jedan obrok dnevno ili čak nekoliko međuobroka. Suvremen, brzi način života utječe i na način prehrane. Zbog nedostatka vremena, dinamike života i sve veće zaposlenosti roditelja, djeca i mladež učestalije konzumiraju hranu izvan doma. Češće se jedu obroci koji su po prehrambenom sastavu bogati energijom, ali ne sadrže dovoljnu količinu zaštitnih tvari, vitamina i minerala. Djeca tijekom svog djetinjstva istražuju svoj odnos prema hrani i stječu određene prehrambene navike. Stoga, prehrana djece treba biti raznolika, obroci se ne smiju preskakati. Najvažniji je obrok onaj prvi jutarnji (1-2 sata nakon buđenja) kojeg zovemo zajuttrak i ima veliku važnost u kontroli tjelesne težine. Najbolja ulaznica u novi dan je obrok bogat ugljikohidratima npr. integralne žitarice s mlijekom ili jogurtom te voće ili svježe iscijeđeni voćni sok. Djeca koja konzumiraju zajuttrak kreativnija su, imaju više uspjeha u rješavanju problema koja se pred njih postave, i postižu bolje rezultate u sportu i školi. Ne smije se preskakati ni ručak ni večera i potrebno je obratiti pažnju na međuobroke. Neka međuobroci budu voće svježe ili suho i jogurti. Dovoljna količina mlijeka i mliječnih proizvoda je važna jer kalcij kojeg oni sadržavaju u velikoj količini je neophodan za rast. Treba odabrati manje masnu hranu, umjereno je soliti, a rijetko jesti slastice i piti zašećerene napitke poput ledenog čaja i gaziranih pića. Visokokalorična hrana, bogata mastima i/ili šećerima ne bi smjela biti dijelom svakodnevne prehrane djece.

Hrana je čovjeku dostupna u obliku pojedinih namirnica. U svakodnevnom životu namirnice se dijele u 6 skupina na osnovi zastupljenosti pojedinih hranjivih tvari: meso, riba, jaja; mlijeko i mliječni proizvodi; voće i povrće; masnoće i slatkiši; žitarice i pića. Meso, riba, jaja i zamjenske namirnice poput graha i leće, sadrže proteine koji su nužni za rast i oporavak.

Hrana bogata proteinima, posebno meso, također je bogat izvor željeza, selena, cinka i vitamina B. Važno je konzumirati barem dva riblja obroka tjedno, a prednost se daje ribi bogatoj omega-3 masnim kiselinama, poput lososa, srdele i pastrve. (Morell, S.F., Cowan, T., 2016.)

U razvoju odnosa djeteta prema hrani važne su slijedeće činjenice:

- a) djeci je potreban učestaliji, ali količinski manji unos hrane
- b) djeca imaju potrebu za obrocima u isto doba dana
- c) kod djece apetit često varira
- d) za djecu hrana ima veće značenje i često ju povezuju s još nekim osjećajima, npr. slatkiši se često povezuju s nagradom.



**Slika 1.** Piramida zdrave prehrane

(preuzeto: <http://os-flukasa-kastelstari.skole.hr/roditelji>. 3.5.2017.)

Slika 1. prikazuje piramidu zdravstvene prehrane. Djeca ju uče već u prvome razredu i trebalo bi ih poticati da se drže smjernica s piramide jer će tada njihova prehrana biti raznolika i pravilna.

Dnevne energetske potrebe ovise, osim o razini osnovnih fizioloških potreba, i o tjelesnoj aktivnosti i drugim vanjskim čimbenicima. U razdoblju rasta i razvoja posebno je potrebno voditi računa o potrebama za energijom i hranjivim tvarima. Ako prehranom dugoročno unosimo premalo ili previše energije ili hranjivih tvari, zdravlje djece i mladih



može biti ugroženo. <sup>1</sup> U tablici 1. su navedeni preporučeni dnevni energetske unosi za djecu i mlade prema pojedinim dobnim skupinama i spolu. Navedene preporuke o dnevnim energetskim unosima odnose se na djecu i mlade s normalnom tjelesnom masom i visinom koja su izložena umjerenom tjelesnoj aktivnosti. (Ostojić, 2013.)

**Tablica 1.** Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnoj školi

<b>Preporučeni dnevni energetske unos za djecu od 7-18 godina s umjerenom dnevnom tjelesnom aktivnošću</b>				
<b>Dob učenika</b>	<b>Preporučeni dnevni unos energije</b>			
	<b>Dječaci</b>		<b>Djevojčice</b>	
	Kcal/dan	kJ/dan	kcal/dan	kJ/dan
<b>7-9</b>	1970	8242	1740	7280
<b>10-13</b>	2220	9288	1845	7719
<b>14-18</b>	2755	11527	2110	8828

#### 4.2. Preporučene dnevne količine vitamina

**Tablica 2.** Vitamin A-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

<b>Djeca (godine)</b>	<b>Količina u mg</b>	
	<b>Dječaci</b>	<b>djevojčice</b>
1-4	0,6	0,6
4-7	0,7	0,7
<b>7-10</b>	0,8	0,8
10-13	0,9	0,9

**Tablica 3.** Vitamin D-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

<b>Djeca (godine)</b>	<b>Količina u (µg/dan)<sup>a</sup></b>	
	<b>Dječaci</b>	<b>djevojčice</b>
1-4	20 <sup>c</sup>	20 <sup>c</sup>
4-7	20 <sup>c</sup>	20 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> <http://www.novolist.hr/> Dostupno: 21. 4. 2017.

7-10	20 <sup>c</sup>	20 <sup>c</sup>
10-13	20 <sup>c</sup>	20 <sup>c</sup>

<sup>c</sup> unos vitamina D kroz uobičajenim prehranu (1 do 2 µg dnevno u djece) nije dovoljni ako nije adekvatna endogena sinteza. Željeni unos 25(OH) D predstavlja njegovu koncentraciju u seruma od oko 50 nmol/l, tako da je tijelu potrebno još 20 µg dnevno. Endogenom sintezom i/ili unosom vitamin D putem dodataka prehrani organizam će dobiti zadovoljavajuće količine vitamina D, a kod češćeg izlaganja suncu nije potrebno uzimanje dodataka prehrani s vitaminom D.

**Tablica 4.** Vitamin E-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	6	5
4-7	8	8
7-10	10	9
10-13	13	11

**Tablica 5.** Vitamin K-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (µg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	15	15
4-7	20	20
7-10	30	30
10-13	40	40

**Tablica 6.** Vitamin C-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	20	20
4-7	30	30

7-10	45	45
10-13	65	65

**Tablica 7.** Vitamin B<sub>1</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	0,6	0,6
4-7	0,7	0,7
7-10	0,9	0,8
10-13	1,0	0,9

**Tablica 8.** Vitamin B<sub>2</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	0,7	0,7
4-7	0,8	0,8
7-10	1,0	0,9
10-13	1,1	1,0

**Tablica 9.** Vitamin B<sub>3</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg-NE/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	8	8
4-7	9	9
7-10	11	10
10-13	13	11

**Tablica 10.** Vitamin B<sub>5</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (mg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	4	4
4-7	4	4
7-10	5	5
10-13	5	5

**Tablica 11.** Vitamin B<sub>6</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (µg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	15	15
4-7	20	20
7-10	30	30
10-13	40	40

**Tablica 12.** Vitamin B<sub>9</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (DEF/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	120	120
4-7	140	140
7-10	180	180
10-13	240	240

**Tablica 13.** Vitamin B<sub>12</sub>-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (µg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	1,0	1,0
4-7	1,5	1,5
7-10	1,8	1,8
10-13	2,0	2,0

**Tablica 14.** Vitamin H-preporučene dnevne količine kod djece do 13. god.

Djeca (godine)	Količina u (µg/dan)	
	Dječaci	djevojčice
1-4	10-15	10-15
4-7	10-15	10-15
7-10	15-20	15-20
10-13	20-30	20-30

### 4.3. Uloga roditelja u prehrani djece

Roditelji imaju najvažniju ulogu u prehranbenim navikama djece. Djeca čiji se roditelji pravilno hrane vjerojatno će i kao odrasli zadržati dobre navike. Bilo bi poželjno koliko je to moguće osigurati zajedničke obroke. Hranu ne koristiti u svrhu nagrade ili kazne, a svaka hrana je dopuštena samo je važno koliko često i u kojoj količini se unosi. Odabir namirnica i način pripreme treba biti primjeren djeci. Djeca bi kroz igru i zabavu trebala učiti o važnosti pravilne prehrane i tjelovježbe jer tu se postavljaju temelji za zdraviju buduću generaciju. Usađujući djeci važnost da jedu zdravu hranu i pripremajući različite vrste hranjivih obroka za doručak i ručak, roditelji ne bi smjeli dopustiti da se djeca odluče za nezdrave grickalice. Mi smo mediteranska zemlja i trebali bi se oduprijeti utjecaju zapada i njihovog načina prehrane i vratiti mediteransku prehranu u naše domove.

Slatki okus voća uvijek će oduševiti djecu. Nastojite uvijek koristiti svježe voće. Ako vaše dijete ne voli voće, pokušajte mu od voća napraviti čisti voćni sok ili frape, bez šećera. Prema karti uravnotežene prehrane za djecu, dnevno bi se na jelovniku trebale naći dvije porcije voća.

Zdrave kosti trebaju puno kalcija. Mliječni proizvodi i mlijeko su dobar izvor kalcija za izgradnju koštane strukture djece. Dnevno se za djecu preporučuju dvije porcije mlijeka i mliječnih proizvoda. Jedna šalica mlijeka s niskim udjelom masti može se dati ujutro i navečer barem 3-4 puta tjedno.

Povrće je bogato vlaknima, vitaminima i mineralima. Obavezno se djeci trebaju dati tri porcije povrća u jednom danu. Preferirajte lisnato zeleno povrće od kojih možete napraviti salatu kad god je to moguće.

Ukoliko se slijedi piramida uravnotežene prehrane, dijete neće biti izbirljivo u jelu, a uz to će biti i zdravo. Na piramidi zdrave prehrane nema puno mjesta za hranu koja nije zdrava za dječji organizam, stoga roditelji trebaju imati važnu ulogu u prehrani svoje djece jer djeca ne bi smjela birati što će jesti kako bi njihovo zdravlje bilo što bolje.

#### 4.4. Uloga školske kuhinje u prehrani djece

Pravilna prehrana djece i mladih sastoji se od tri glavna obroka (zajuttrak, ručak, večera) i dva međuobroka (doručak, užina). Režim i organizaciju prehrane škole trebaju prilagoditi tako da budu osigurani pojedinačno svi obroci s obzirom na redoviti raspored nastave, aktivnosti i produženi boravak. Spajanje obroka se ne savjetuje te je između pojedinih obroka potrebno osigurati najmanje 2 sata razmaka. Potrebno je uskladiti ustaljeno vrijeme za jelo, pri čemu za užinu treba osigurati najmanje 15 minuta, a za ručak najmanje 30 minuta. Doručak savjetujemo nakon 2. školskog sata, tako da školskoj djeci omogućimo zdravu naviku uzimanja prvog jutarnjeg obroka (zajuttrak) prije škole. Preporuka je da se sat tjelesne i zdravstvene kulture ne održava dva sata nakon glavnog obroka, a naročito ne unutar prvog sata poslije glavnog obroka. Školama se preporuča da osiguraju vlastite obroke kroz uspostavu centralne ili sporedne kuhinje u skladu sa svojim mogućnostima i uvjetima za organiziranu prehranu. (Ostojić, 2013.)

**Tablica 15.** Preporučeni unos energije i broj obroka za učenike s obzirom na duljinu boravka u školi (Ostojić, 2013.)

<b>Preporučeni unos energije i broj obroka za učenike s obzirom na duljinu boravka u školi</b>			
<b>NASTAVA</b>	<b>BROJ I VRSTA OBROKA U ŠKOLAMA</b>		<b>% od preporučenog dnevnog unosa</b>
	<b>Ukupan broj obroka</b>	<b>Vrsta obroka</b>	
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 16.** Preporučena učestalost pojedinih kategorija hrane (Ostojić, 2013.)

<b>Preporučena učestalost pojedinih kategorija hrane u planiranju dnevnih i tjednih jelovnika za učenike</b>	
<b>KATEGORIJA HRANE</b>	<b>UČESTALST KONZUMIRANJA</b>
Mlijeko i mliječni proizvodi	Svaki dan
Meso, perad, jaja, mahunarke, orašasti plodovi i sjemenke u mljevenom obliku	Svaki dan, a od toga meso do 5 puta na tjedan
Riba	Najmanje 1-2 puta na tjedan
Žitarice, proizvodi od žitarica 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

Ukoliko postoji mogućnost, treba poslužiti svježe pripremljene namaze od mahunarki (npr. slanutkov namaz, grah namaz), povrća ili ribe (tuna ili sardina). Mješavina žitarica za zajuttrak/doručak u jelovnicima sastavljena je od nezaslađenih žitnih pahuljica, suhog voća, orašastih plodova i sjemenki. Kombinacija navedenih sastojaka u žitaricama može se mijenjati (ječmene, zobene, pšenične i ražene pahuljice), kombinacije suhog voća (marelice, šljive, smokve, grožđice), sjemenki (suncokreta, sezama, lana, bundeve) i orašastih plodova (orasi, lješnjaci, bademi). U mješavinu žitarica se po potrebi može, radi jačeg slatkog okusa, dodati još suhog voća (grožđice su najslade) te mala količina meda (ako djeca odbijaju jesti jer im je premalo slatko), a postupno s prilagodbom djece na manje sladak okus smanjivati i stupanj zaslađivanja. Sredinom jutra poslužiti obrok s kalorijskim unosom koji odgovara 15 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa, prema dobnim skupinama. Preporuča se da doručak sadrži mlijeko ili mliječne proizvode. Tijekom pet obroka u tjednu, ručak se sastoji od žitarica (tjestenina, riža, ječam, kukuruz, heljda, proso itd.), u kombinaciji s povrćem i mahunarkama odnosno bijelim mesom, ribom, jajima ili sirevima, pripremljen u skladu s dobnim skupinama učenika. U pripremi obroka preporuča se korištenje raznovrsnih receptura i lokalne tradicije

(domaći specijaliteti) kako bi se omogućio široki raspon okusa i praktično iskustvo onoga čemu se djeca poučavaju o pravilnoj prehrani unutar školskog kurikulumu. (Ostojić, R., 2013.)



## 5. VITAMINI U NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU IZ PRIRODE I DRUŠTVA

Cilj je nastave Prirode i društva doživjeti i osvijestiti složenost, raznolikost i međusobnu povezanost svih čimbenika koji djeluju u čovjekovu prirodnom i društvenom okružju, razvijati pravilan odnos prema ljudima i događajima, snošljivo i otvoreno prihvaćati različite stavove i mišljenja te poticati znatiželju za otkrivanjem pojava u prirodnoj i društvenoj zajednici.

### 5.1. Prvi razred

Djeca u prvome razredu uče nešto jednostavnije nastavne jedinice, no i u njima ima povezanosti sa zdravom prehranom, odnosno s vitaminima. U nastavnom planu i programu za prvi razred obrađuje se nastavna tema *Zdravlje*. Ova nastavna tema govori o očuvanju zdravlja te o važnosti redovite i zdrave prehrane. Dakle, djeca se od prvoga razreda u odgojno-obrazovnom procesu susreću sa zdravom prehranom i upravo u toj nastavnoj jedinici treba staviti naglasak na vitamine (Slika 2.). Ukoliko uloga roditelja nije pospješila brigu o zdravoj prehrani i unosu različitih vitamina, učitelj to može uvelike pospješiti u ovoj nastavnoj jedinici. Bitno im je naglasiti što je raznolika prehrana, za što je sve bitna i spomenuti važnost vitamina u određenim namirnicama.



**Slika 2.** Nastavna jedinica- Pravilna prehrana u 1. Razredu (Domišljanović, D., Jelić. T., 2014., ALFA)

## **5.2. Drugi razred**

U drugome razredu učenici usvajaju dvije nastavne teme koje možemo povezati s vitaminima, a to su *Zdravlje* i *Prehrana*. Naime, nastavna tema *Zdravlje* nema velike poveznice s vitaminima, ali može se naglasiti kako je dobro konzumirati vitamine kako bi zdravlje bilo što bolje i kako bismo konzumacijom vitamina umanjili posjete liječniku. Nadalje, nastavna tema *Prehrana* uvelike je povezana sa sadržajima vitamina jer djeca trebaju upoznati namirnice koje su važne za zdravlje. Ova nastavna tema pruža obilje sadržaja koji se mogu pružiti učenicima kako bi oni što bolje shvatili smisao o vitaminima.

## **5.3. Četvrti razred**

Učenici u četvrtome razredu ne uče sadržaje bliske sadržajima o vitaminima. Međutim, obrađuju nastavnu temu *Moje tijelo*, u toj nastavnoj temi učenici trebaju ponoviti i razumjeti važnost pravilne prehrane. Upravo u tom segmentu pravilne prehrane učenicima možemo ponovno dati nešto više sadržaja o vitaminima. Učenici su većega uzrasta i možemo im dati zadatak da u skupinama istraže nešto više o vitaminima i na sljedeće satu prezentiraju.

## **6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

### **6.1. Cilj i mjesto istraživanja**

Cilj ovog istraživanja je dobiti od učenika povratnu informaciju kako i koliko poznaju sadržaje o vitaminima te koliku važnost pridaju vitaminima u prehrani.

Istraživanje je provedeno u Osnovnoj školi Ivana Kozarca u Županji. Županja se nalazi u Vukovarskoj-srijemskoj županiji, treći je najnaseljeniji grad u županiji. Školu pohađa ukupno 574 učenika. Škola ima 28 razrednih odjela. Škola posjeduje školsku pedagoginju, defektologinju te psihologinju koje pružaju veliku pomoć učenicima svih uzrasta. Škola je uključena u projekt dobivanja statusa eko-škole.

### **6.2. Ispitanici i instrument**

Istraživanje je provedeno na uzorku od 19 učenika, 11 dječaka i 8 djevojčica. Uzorak je odabran namjerno. Uzorak istraživanja čine učenici prvoga Osnovne škole Ivana Kozarca. Istraživanje sam provela pomoću anketnog upitnika (Prilog 1) koji je bio prilagođen uzrastu učenika prvog razreda. Upitnik je bio anonimn. Od učenika se tražilo da zaokruže kojeg su spola i da napišu koji su razred te da iskrenuo odgovore na pitanja. Anketni upitnik se sastoji od ukupno 10. Odgovore učenika prikazala sam pomoću tablica.

### **6.3. Postupak istraživanja**

Istraživanje je provedeno 2. svibnja 2017. Prije samog istraživanja, pedagoginja Ljiljana Oršolić zatražila je odobrenje roditelja da njihova djeca pristupe anketnom upitniku. Dobila sam pristanak roditelja za sudjelovanjem njihove djece u ovom istraživanju. Roditelji i učenici bili su upoznati sa ciljem i svrhom istraživanja te sa svojim pravima kao sudionici. Učenici su dobili jasne upute prije istraživanja.

## 6.4. Rezultati istraživanja

**Tablica 17.** Odgovori učenika na pitanje „Jesi li ikada čuo/čula za vitamine?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Nikad nisam čuo/čula za to</b>	3	15%
<b>Čuo/čula sam za to, ali ne znam puno o tome</b>	8	42%
<b>Čuo/čula sam za to i znam što je</b>	8	42%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 18.** Odgovori učenika na pitanje „Što misliš, utječe li zdrava hrana (vitamini) na organizam?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Uopće ne utječe</b>	3	16%
<b>Malo utječe</b>	0	0%
<b>Mnogo utječe</b>	16	84%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 19.** Odgovori učenika na pitanje „Što najčešće doručkujete?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Čokoladu</b>	2	11%
<b>Hamburger</b>	4	21%
<b>Žitarice</b>	13	68%

<b>Mlijeko</b>	0	0%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 20.** Odgovori učenika na pitanje „Što najviše voliš jesti?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Meso</b>	7	37%
<b>Slatkiše</b>	2	11%
<b>Povrće</b>	10	52%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 21.** Odgovori učenika na pitanje „Pomaže li ti voće i povrće kada si bolestan?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Ne pomaže mi</b>	1	5%
<b>Ponekad mi pomaže</b>	2	11%
<b>Uvijek mi pomaže</b>	16	84%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 22.** Odgovori učenika na pitanje „Što najčešće jedeš kada si bolestan?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Bananu</b>	8	42%
<b>Limun</b>	3	16%
<b>Jabuku</b>	8	42%

<b>UKUPNO</b>	19	100%
---------------	----	------

**Tablica 23.** Odgovori učenika na pitanje „Pijete li šumeće tablete?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>Ne pijem</b>	7	37%
<b>Ponekad pijem</b>	9	47%
<b>Svaki dan pijem</b>	3	16%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

**Tablica 24.** Odgovori učenika na pitanje „Koliko često jedeš voće, povrće i meso?“

	<b>Učenici 1.raz.</b>	<b>Učenici 1.raz.(%)</b>
<b>1-2 puta tjedno</b>	4	21%
<b>2-4 puta tjedno</b>	2	11%
<b>Svaki dan</b>	13	68%
<b>UKUPNO</b>	19	100%

Odgovori na pitanja „Zašto je važno jesti zdravu hranu?“ i „Što dobivate za užinu u školi?“ dokazuju da djeca shvaćaju važnost zdrave prehrane, ali da ju ne konzumiraju toliko često, što dokazuje drugo pitanje u kojem učenici navode što jedu u školi.

*„Zašto je važno jesti zdravu hranu?“*

Odgovori učenika:

- a) „Da budemo zdravi i snažni.“
- b) „Zato što je puna vitamina.“

- c) „Da se ne bi razboljeli.“
- d) „Zato što nam to održava zdravlje.“

*„Što dobivate za užinu u školi?“*

Odgovori učenika:

- a) „Sir i kakao.“
- b) „Bananu.“
- c) „Hamburger, pizzu, hot dog.“
- d) „Jabuku i naranču.“
- e) „Pizzu, čaj, ćevape, hot dog.“
- f) „Nutelu.“
- e) „Grah, ćevape, ćufte.“

## 7. RASPRAVA

Nakon provedenog istraživanja među učenicima 1. razreda Osnovne škole Ivana Kozarca doznajemo koliko učenici poznaju pojmove vezane uz vitamine. Rezultati su većinom očekivani, no bilo je i iznenađujućih odgovora. Naime, rezultati pokazuju da većina djece konzumira zdravu hranu i da shvaćaju koliko je zdrava hrana važna u njihovoj prehrani. Dakle, možemo zaključiti da ovaj uzorak ispitanika dosta dobro poznaje sadržaje o vitaminima te da većina konzumira zdravu prehranu u kojoj se nalaze mnogi vitamini. U rezultatima je dakako vidljivo da 68% učenika svaki dan jede hranu bogatu vitaminima, što je više nego dobro.

Ono što iznenađuje u rezultatima, jest to da se djeca u školi ne hrane zdravo. Većina odgovora je bila „*ćevapi, hamburger, pizza..*“, dok je njih nekoliko odgovorilo da dobiju „*jabuku, bananu, naranču, sir i mlijeko*“.. Budući da djeca budu u školi  $\frac{1}{4}$  dana, a u tom periodu djeca trebaju objedovati, djeci se treba dati pravilan zajutrnjak, doručak, ručak ili večera. Školska kuhinja ima veoma važnu ulogu u prehrani djece, stoga treba poštivati lanac zdrave prehrane

Kroz učeničke odgovore, dobila sam povratnu informaciju da su oni svjesni koliku važnost pridonosi zdrava prehrana te da znaju prepoznati što je zdravo, a što nije. Bez obzira na sve to, učitelji i roditelji trebaju usađivati djeci sve više znanja o vitaminima i zdravoj prehrani kroz razne sadržaje prirode i društva te bilo kakvih životnih situacija. Također, školska kuhinja treba ustrajati na izmjeni hrane za djecu te im davati što više zdrave hrane. Treba poštivati pravila prehrane iz knjige autora (Ostojić, 2013.).



## 8. ZAKLJUČAK

Dijete od svoga rođenja unosi vitamine u svoj organizam, a unosi ih na način da ga majka doji ili da pije odgovarajuće mlijeko za bebe. Roditelji u tom razdoblju ne razmišljaju previše jedu li djeca sve što im treba, jer su svjesni toga da kada djetetu naprave mlijeko ili ga nadoje, da dijete dobije sve što mu je potrebno. Da, dijete tada dobije sve što mu je potrebno, a što je s djetetom kada krene jesti samo? Tada roditelj treba djetetu ukazati na važnost raznolike prehrane kako bi djeca u svoj organizam unijeli sve što je organizmu potrebno za rast i razvoj, odnosno za normalno funkcioniranje.

Djecu se mora poticati da jedu sve, nipošto im se ne smije dopuštati da biraju što će jesti jer time neće unijeti sve što im je potrebno. Dijete možda neće odmah shvatiti da su to vitamini, ali će shvatiti važnost raznolike prehrane te će s godinama usvojiti i pojam vitamin i njegovu važnost za organizam.

Cilj ovog rada bio je ispitati poznavanje vitamina kroz namirnice koje učenici prvoga razreda najčešće koriste u prehrani, koje najčešće jedu u školi te koliko su usvojili znanja o zdravoj prehrani. Rezultati provedenog istraživanja pokazuju da učenici prvoga razreda u prehrani najčešće koriste zdravu hranu što pokazuje odgovor da 68% djece svaki dan konzumira zdravu hranu (voće, povrće i meso), a da u školi najčešće jedu nezdravo što pokazuje odgovor na pitanje „Što dobivat za užinu u školi?“. Kroz razgovor s učenicima shvatila sam da ni oni nisu zadovoljni prehranom u školi te da bi više htjeli jesti nešto kuhano.

Dobiveni rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao vodič školskoj kuhinji, također može poslužiti na Danu škole Ivana Kozarca koji će se temeljiti na projektu-Zdrava prehrana učenika. Škola može uvidjeti lošu prehranu djece te time ustrajati na poboljšanju školske kuhinje. Budući da je prehrana djece u školi uglavnom nepravilna, u pogledu raspodjele obroka, ali i u pogledu kvalitete hrane. Škole uglavnom nemaju dovoljno financijskih sredstava, kako bi djeci osigurali najkvalitetnije i najbolje namirnice za pripremu obroka, u školstvo se treba uvesti što više edukacija o pravilnoj prehrani. Ona treba biti kontinuirana i treba biti popraćena jelovnicima školske kuhinje. Kao što sam navela u odlomku „Uloga roditelja u prehrani djece“ roditelji imaju presudnu ulogu u formiranju prehrambenih navika koje škola samo nadograđuje i potpomaže, stoga bi u edukaciju trebalo uključiti i roditelje.

## 9. LITERATURA

1. Antić Degač K. i sur. (2001) *Pravilnim izborom i pohranjivanjem namirnica čuvajte svoje zdravlje*. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb.
2. Antić Degač K. i sur. (2002) *Prehrambene smjernice za odrasle*. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb.
3. Antić Degač K, Kaić-Rak A, Mesaroš-Kanjski E, Petrović Z. Capak K. (2004.) *Stanje uhranjenosti i prehrambene navike školske djece u Hrvatskoj*. Pediatr Croat, Zagreb.
4. Bender, D. A. (2003) *Nutritional biochemistry of the vitamins*, Cambridge University Press, Cambridge.
5. Combs, G.F. (2008) *The vitamins: fundamental aspects in nutrition and health*, Elsevier Academic Press, Burlington.
6. Domišljanović, D., Jelić. T. (2014.) *Škola i dom 1, udžbenik prirode i društva u prvom razredu osnovne škole*, ALFA, Zagreb, str. 38-39.
7. Domišljanović, D., Jelić. T.(2014.) *Škola i dom 1, radna bilježnica iz prirode i društva u prvom razredu osnovne škole*, ALFA, Zagreb, str. 21.
8. Gibson, R.S. (1990) *Principles of nutritional assessment*, Oxford University Press, Oxford.
9. Hegyi, J., Schwartz, R., Hegyi, V. (2004) *Pellagra: dermatitis, dementia, and diarrhea*. Int. J. Dermatol. 43, 1–5.
10. Insel, P., Ross, D., McMahon, K., Bernstein, M. (2011) *Nutrition*, Jones and Bartlett Publishers, Ontario.
11. Macrae, R., Robinson, R.K., Sadler, M.J. (1993) *Encyclopaedia of food science, food technology and nutrition*, Academic Press, London.
12. Mauri, A.M. (2015.) *Vitamini-eliksir života*, TRSAT, Zagreb.
13. Medić-Šarić, M., Buhač, I. (1997.) *Vitamini i minerali*, I.T.D., Zagreb, str. 7-96.
14. Medić-Šarić, M., Buhač, I., Bradamante, V. (2000.) *Vitamini i minerali-istine i predrasude*, La Roche, predstavništvo Zagreb, str. 5-15.
15. Morell, S.F., Cowan, T. (2016.) *Velika knjiga o prehrani i njezi djece*, Tragom, Šibenik. str. 181-209.
16. MZOS (2006) *Nastavni plan i program*, Zagreb.
17. Ostojić, R. i suradnici, (2013.) *Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnoj školi*, Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, Zagreb.
18. Shils, M., Olson, J.A., Shike, M., Ross, A.C. (1999) *Modern Nutrition in Health and Disease*, Williams & Wilkins, Baltimore.

19. Stampfer M.J. Rebuilding the Food Pyramid. *Scientific American*, vol 288 (2003), str. 64-71.
20. Rall, L.C., Meydani, S.N. (1993) *Vitamin B<sub>6</sub> and immune competence*. *Nutr. Rev.* **51**, 217-225.
21. <http://www.novilist.hr/> Dostupno: 21. 4. 2017.
22. <http://www.dietpharm.hr/o-nama-s18> Dostupno: 21.4.2017.

## 10 . PRILOZI

Prilog 1. Anketa istraživanja

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti  
Učiteljski studij

### **Važnost vitamina u prehrani djece mlađe školske dobi**

**Dragi učenici, ovaj upitnik provodim s ciljem dobivanja informacija kako i koliko poznajete sadržaje o vitaminima te koliko je bitna važnost vitamina u prehrani učenika 1. i 4.razreda osnovne škole. Molim vas da pažljivo pročitate pitanja i iskreno odgovorite na svako od njih. Upitnik je anonimno i služi za pisanje diplomskog rada.**

**Unaprijed se zahvaljujem!**

SPOL: a) M b) Ž

RAZRED: \_\_\_\_\_

1. Jesi li ikada čuo/čula za vitamine?
  - a) nikad nisam čuo/čula za to
  - b) čuo/čula sam za to, ali ne znam puno o tome
  - c) čuo/čula sam za to i znam što je
  
2. Zašto je važno jesti zdravu hranu?

- 
3. Što misliš, utječe li zdrava hrana (vitamini) na organizam?
    - a) uopće ne utječe
    - b) malo utječe
    - c) mnogo utječe

4. Što najčešće doručkujete? (zaokruži jedan ili više odgovora)

- a) čokoladu
- b) hamburger
- c) žitarice
- d) mlijeko

5. Što dobivate za užinu u školi?

---

6. Što najviše voliš jesti? (zaokruži jedan ili više odgovora)

- a) meso
- b) slatkiše
- c) povrće

7. Pomaže li ti voće i povrće kada si bolestan?

- a) ne pomaže mi
- b) ponekad mi pomaže
- c) uvijek mi pomaže

8. Što najčešće jedeš kada si bolestan? (zaokruži jedan ili više odgovora)

- a) bananu
- b) limun
- c) jabuku

9. Pijete li šumeće tablete (to su tablete koje se otope u vodi, vrlo slične soku)?

- a) ne pijem
- b) ponekad pijem
- c) svaki dan pijem

10. Koliko često jedeš voće, povrće i meso?

- a) 1-2 puta tjedno
- b) 2-4 puta tjedno
- c) svaki dan