

# Zdravstveno - ekološki čimbenici u dječjim vrtićima

---

Čondić, Bosiljka

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:695047>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Bosiljka Čondić**

**Zdravstveno – ekološki čimbenici  
u dječjim vrtićima**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Bosiljka Čondić**

**Zdravstveno – ekološki čimbenici  
u dječjim vrtićima**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2017.

Ovaj diplomski rad izrađen je pri Katedri za zdravstvenu ekologiju, medicinu rada i sporta, Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Jagode Doko Jelinić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2016./2017.

## POPIS KRATICA

BMI	Indeks tjelesne mase (eng. Body Mass Index)
CDC	Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (eng. Center for Disease Control and Prevention)
CFU	Jedinica formiranja kolonije
CO <sub>2</sub>	Ugljikov dioksid
DV	Dječji vrtić
HACCP	Analiza opasnosti kritičnih kontrolnih točaka (eng. Hazard Analysis Critical Control Point)
Kj	Mjerna jedinica za energetska vrijednost obroka
NCHS	Nacionalni centar za zdravstvenu statistiku (eng. National Center for Health Statistics)
NZJZ SDŽ	Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko dalmatinske županije
O <sub>2</sub>	Kisik
ppm	Mjerna jedinica za koncentraciju
SD	Standardna devijacija
sl.	Slično
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija

## SADRŽAJ

### POPIS KRATICA

### SAŽETAK

### SUMMARY

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. ULOGA DJEČJEG VRTIĆA U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU DJECE</b> ...	3
2.1. Predškolska dob djeteta .....	4
2.2. Tjelesni razvoj djeteta .....	5
2.3. Zdravstvena zaštita djece u dječjem vrtiću .....	6
<b>3. UTJECAJ OKOLIŠNIH ČIMBENIKA NA ZDRAVLJE DJECE</b> .....	7
3.1. Kvaliteta zraka.....	8
3.1.1. Kemijski onečišćivači zraka.....	8
3.1.1.1. Lebdeće čestice. ....	9
3.1.1.2. Prašina .....	9
3.1.1.3. Specifična kemijska onečišćenja .....	9
3.1.1.4. Azbest.....	11
3.1.1.5. Olovo.....	12
3.1.2. Biološki čimbenici.....	12
3.1.3. Vlaga i plijesan.....	15
<b>4. HIGIJENSKO – TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PROSTORE U DJEČJEM VRTIĆU.</b>	16
4.1. Rasvjeta .....	16
4.2. Mikroklimatski čimbenici .....	17
4.3. Buka .....	18
4.4. Sanitacija i sanitarni čvorovi .....	19
4.5. Zdravstvena ispravnost igračkaka .....	21
4.6. Tehnički zahtjevi .....	22

<b>5. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE</b> .....	24
<b>6. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST HRANE</b> .....	26
6.1. Onečišćivači u hrani .....	26
6.1.1. Pesticidi .....	26
6.1.2. Hormoni .....	27
6.1.3. Veterinarski lijekovi .....	27
6.1.4. Nitriti i nitrati .....	28
6.1.5. Poliklorirani bifenili i dioksini .....	28
6.1.6. Metali .....	29
6.1.7. Prehrambeni aditivi .....	29
6.2. Standardi za planiranje prehrane djece predškolske dobi .....	30
6.3. Sustav kontrole za osiguranje zdravstvene ispravnosti namirnica u dječjim vrtićima.....	32
6.4. Najčešći poremećaji prehrane djece predškolske dobi.....	34
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	37
<b>8. ZAHVALA</b> .....	38
<b>9. LITERATURA</b> .....	39
<b>10. ŽIVOTOPIS</b> .....	46

## SAŽETAK

### Zdravstveno – ekološki čimbenici u dječjim vrtićima

Bosiljka Čondić

Nakon obiteljskog doma, dječji vrtići su najvažnije mjesto u kojem borave djeca predškolske dobi. U predškolskim ustanovama djeca u prosjeku provedu od 5 do 10 sati na dan u vrijeme intenzivnog psihičkog i fizičkog rasta i razvoja. Djeca pred sobom imaju više godina života i samim time više vremena za razvoj kroničnih bolesti kojima za početak simptomatologije treba i više desetljeća, a kojima je okidač rana izloženost nekoj štetnoj tvari ili kontinuirana, a možda čak i manja razina izloženosti.

Tijekom boravka u dječjem vrtiću djeca su izložena čitavom nizu čimbenika koji mogu predstavljati opasnost po zdravlje kao što su loša kvaliteta zraka, opasni građevinski materijali i loša gradnja, zračenja, buka, mikroklimatski uvjeti – temperatura, relativna vlažnost, strujanje zraka, izloženost kemijskim i biološkim štetnostima. Veliki broj djece u odgojnim skupinama te neadekvatna veličina sobe dnevnog boravka djece u odnosu na broj djece doprinosi povećanoj izloženosti prisutnim štetnostima.

Prevenција štetnog utjecaja okolišnih čimbenika koji mogu negativno utjecati na zdravlje djece najučinkovitija je kada su prepoznati izvori i učinci djelovanja jednog ili više čimbenika rizika. Zakonska regulativa propisuje poseban nadzor nad zdravstveno ekološkim čimbenicima u dječjim vrtićima, s ciljem sprječavanja nastanka bolesti i ozljeda te omogućavanju zdravstveno socijalnog blagostanja.

**Ključne riječi:** djeca, dječji vrtić, okolišni čimbenici, zdravlje



## **SUMMARY**

### **Environmental health factors in Kindertartens**

**Bosiljka Čondić**

Outside the family home, kindergarten is the most important place where children stay. The average amount of time children spend in preschool institutions is 5 to 10 hours a day at this time of intense mental and physical growth and development. Children of young age have many years ahead of them and therefore much more time to develop chronic diseases some of which take decades to start showing symptoms and whose trigger could be exposure to some harmful substances at an early age or even exposure to lower levels of such substances, but for a longer and continuous period of time. During their stay in the kindergarten children are exposed to a variety of factors that may pose a health hazard such as poor air quality, some potentially hazardous building materials and poor construction quality, radiation, noise, micro climate conditions – temperature, relative humidity, airflow, exposure to chemical and biological hazards.

Increased overall number of children preschool classes and inadequate size of the dayroom compared to the number of children contribute to the greater exposure to the possible dangers. To prevent the damaging influence of environmental factors that could pose a threat to children's health means to acknowledge the source and effects of one or more factors of risk.

The statutory regulation prescribes special supervision of health and ecological factors in preschool institutions in order to prevent the occurrence of illness and injuries and thus facilitate health welfare.

**Key words:** children, kindergarten, environmental factors, health

## 1. UVOD

Djeca predstavljaju najzdraviji, ali i najranjiviji dio populacije. Dječji organizam intenzivno raste i razvija se, a to je praćeno intelektualnim i emocionalnim razvojem. Kako bi dijete u svakom od tih područja moglo ostvariti svoj maksimalni potencijal, potrebno mu je osigurati najbolje moguće životne uvjete i sigurno okruženje. Stoga je ulaganje u zdravlje djece jedan od najbitnijih elemenata ljudskog i ekonomskog razvoja (1). Zdrava djeca imaju najbolje šanse za postizanje i zadržavanje zdravlja u budućnosti, produktivan i ispunjen život (2, 3).

Nakon obiteljskog doma, dječji vrtići su najvažnije mjesto u kojem borave djeca predškolske dobi. U predškolskim ustanovama djeca u prosjeku provedu 5 do 7 godina života, od 5 do 10 sati na dan i to u vrijeme intenzivnog psihičkog i fizičkog rasta i razvoja. Da bi dijete raslo sretno i zadovoljno i kako bi razvilo sve svoje potencijale potrebno je i u izvanobiteljskom okruženju osigurati kvalitetnu sredinu. Odlučujući čimbenici razvoja djeteta su socijalna sredina, kvaliteta odgoja i okruženje. Dječji vrtići su mjesta gdje se djetetu posvećuje posebna pozornost te predstavljaju bitnu odrednicu odgoja i obrazovanja (4).

Nepovoljni uvjeti u okolišu mogu doprinijeti nastanku niza zdravstvenih problema, uključujući infekcije gornjih dišnih putova, alergijske reakcije, glavobolje, zarazne bolesti, upale oka, umor, glavobolje i ozljede. Čimbenici okoliša koji mogu negativno utjecati na zdravlje djece su kvaliteta zraka zatvorenih prostora, zdravstvena ispravnost vode za piće, nepravilna prehrana, zdravstveno neispravne namirnice, neprimjereni standardi u graditeljstvu i uporaba neodgovarajućih građevinskih materijala, opasne kemijske tvari, buka i vibracije, opasnosti u prometu, nedovoljno kretanje djece. Zbog razvoja, više su osjetljivi na štetnosti kojima su izloženi (5).

Republika Hrvatska kao zemlja članica Europske regije Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) uključena je u Europski proces za okoliš i zdravlje od samih početaka, potpisnica je svih dosadašnjih deklaracija, uključujući Budimpeštansku deklaraciju iz 2004. godine, koja je posebno težište položila na zaštitu zdravlja i okoliša djece. Parmska deklaracija o okolišu i zdravlju, kao službeni dokument Pete ministarske konferencije o okolišu i zdravlju nastavlja se na budimpeštansku, preuzimajući i dalje kao jedan od temeljnih ciljeva zaštitu zdravlja djece od zdravstvenih rizika koji proizlaze iz neprimjerenih uvjeta okoliša kroz:

- osiguranje pristupa zdravstveno ispravnoj vodi za piće, pravilna prehrana i fizička aktivnost;
- prevencija ozljeda i nesreća;
- smanjenje morbiditeta i mortaliteta u djece kao posljedice onečišćenja zraka;
- smanjenje rizika od bolesti i invaliditeta zbog toksičnih kemikalija, štetnih fizikalnih i bioloških čimbenika te drugih nepovoljnih uvjeta kroz trudnoću, djetinjstvo i adolescenciju (6).

Stoga je nužan kontinuiran nadzor nad zdravstveno ekološkim čimbenicima koji mogu imati utjecaj na zdravlje djece tijekom boravka u dječjem vrtiću. Izloženost štetnim čimbenicima okoliša značajnija je u dječjoj nego u odrasloj dobi jer su djetetovi razvojni procesi znatno opsežniji nego u odraslih.

## 2. ULOGA DJEČJEG VRTIĆA U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU DJECE

Vrtić je predškolska ustanova u kojoj borave djeca do polaska u školu. To je mjesto življenja, igre i učenja djece i odraslih. Organizacija dječjeg vrtića, prostorna, vremenska i pedagoška, usklađena je potrebama djeteta i reflektira se na odgojni proces i razvoj djeteta. Prema dobi djeca se razvrstavaju u odgojne skupine u kojima rade odgojitelji. Program rada prilagođen je uzrastu djece i njihovim razvojnim mogućnostima, a njegova provedba pod stalnim je nadzorom stručnih suradnika vrtića (pedagog, psiholog, logoped) (7).

Rani i predškolski odgoj u Republici Hrvatskoj uređen je Zakonom o predškolskom odgoju i obrazovanju i pripadajućim podzakonskim aktima te obuhvaća odgoj, obrazovanje i skrb o djeci predškolske dobi, a ostvaruje se programima odgoja, obrazovanja, zdravstvene zaštite, prehrane i socijalne skrbi za djecu od šest mjeseci do polaska u osnovnu školu (8).

U redoviti program odgoja i obrazovanja djece predškolske dobi mogu se uključiti djeca u dobi od šest mjeseci do polaska u školu u različitome trajanju. U dječjem vrtiću odgojno – obrazovne skupine ustrojavaju se prema dobi djece, vrsti i trajanju programa, sposobnostima, potrebama i interesima djece i roditelja. Rani i predškolski odgoj podijeljen je na tri odgojno – obrazovna ciklusa:

- od šest mjeseci do navršene prve godine djetetova života,
- od navršene prve do navršene treće godine djetetova života,
- od navršene treće godine djetetova života do polaska u osnovnu školu (8).

Prema Državnom pedagoškom standardu predškolskog odgoja i naobrazbe s obzirom na trajanje dječji vrtići mogu biti:

- cjelodnevni u trajanju od 7 do 10 sati dnevno
- poludnevni u trajanju od 4 do 6 sati dnevno
- programi u trajanju do 3 sata dnevno.

Odgojno – obrazovna skupina osnovna je jedinica u kojoj se provode različiti programi za djecu predškolske dobi. Odgojno – obrazovne skupine ustrojavaju se prema dobi djece, vrsti i trajanju programa, sposobnostima, potrebama i interesima djece i roditelja. Dječji vrtić optimalne veličine ima od 17 do 20 odgojnih skupina redovitoga programa ili 340 do 400

djece ukupno, dok dječji vrtić s područnim odjelima optimalne veličine ima 30 odgojnih skupina ili 600 djece.

U mješovitoj odgojno – obrazovnoj skupini u redovitom programu u odgojno – obrazovnu skupinu djece u dobi:

- od 1 do 2 godine može se uključiti najviše 10 djece
- od 1 do 3 godine može se uključiti najviše 12 djece
- od 3 godine do polaska u školu može se uključiti najviše 20 djece
- od 4 godine do polaska u školu može se uključiti najviše 22 djece (9).

Udaljenost dječjeg vrtića od mjesta stanovanja u pravilu je najviše 1000 m. Zgrada dječjeg vrtića treba osigurati pedagoško – estetsku poticajnu sredinu za odgoj i naobrazbu predškolske djece od navršenih šest mjeseci života do polaska u školu (jaslička i vrtićka dob) te zadovoljiti sve higijensko – tehničke zahtjeve i osnovna ekološka i estetska mjerila. Prema Državnom pedagoškom standardu predškolskog odgoja i naobrazbe optimalni kapacitet zgrade dječjeg vrtića je 200 djece. Površina potrebnog zemljišta za izgradnju zgrade dječjeg vrtića i formiranje prilaznih putova, igrališta, slobodnih površina, gospodarskoga dvorišta i parkirališta treba biti najmanje 30 m<sup>2</sup> po djetetu, a ako se zemljište dječjeg vrtića nalazi uz postojeće slobodne zelene površine, najmanje 15 m<sup>2</sup> po djetetu (9).

Krajnji rok za usklađivanje sustava predškolskog odgoja i naobrazbe s Državnim pedagoškim standardom bila je 2013. godina (9), no još uvijek dječji vrtići nisu usklađeni s odredbama istog.

## **2.1. Predškolska dob djeteta**

Predškolska dob načelno se dijeli na mlađu predškolsku dob i predškolsku dob u užem smislu. Mlađa predškolska dob je razdoblje od druge do treće godine života. Predškolska dob u užem smislu je razdoblje od treće do šeste godine života. Predškolska dob za dijete donosi niz promjena: usporava se povećanje tjelesne mase, visine i osobito opsega glave, a pospješuje se razvoj vida, govora, komunikacije djeteta s okolinom. Dijete se sve više osamostaljuje, postaje znatno aktivnije. Zbog nesrazmjera između povećanih mogućnosti tjelesne aktivnosti i pomanjkanja realnog sagledavanja potencijalne opasnosti, dijete postaje izloženo povećanom

riziku stradavanja u raznim oblicima nesreća i izlaganje štetnim čimbenicima. Uključivanjem djeteta u kolektiv, najprije u jaslice, a potom u vrtić, dijete je izloženije bakterijskim, ali još češće virusnim infekcijama (4). Visoka učestalost akutnih i recidivnih respiratornih infekcija karakteristična je za razdoblje ranog djetinjstva u svim zajednicama, osobito bolesti koje se u pravilu teško mogu prevenirati. Poslije prve godine života sve važnije mjesto zauzimaju nesreće kao vodeći uzrok smrti, obolijevanja i trajnih oštećenja u ranom djetinjstvu.

Važna je činjenica da bi se većina zdravstvenih problema u razdoblju ranog djetinjstva mogla spriječiti osiguranjem osnovnih higijenskih uvjeta života, opskrbom stanovništva pitkom vodom, pravilnom prehranom, aktivnom imunizacijom, osiguranjem osnovne zaštite za zdravo i bolesno dijete, ranim prepoznavanjem i brzim liječenjem bolesti te kontinuiranim zdravstvenim odgojem roditelja i djece (10).

## **2.2. Tjelesni razvoj djeteta**

Od začeca do adolescencije odvijaju se u djece komplicirani mehanizmi rasta i razvoja, svaki u svom strogo ograničenom vremenskom okviru te djelovanje štetnih tvari na ove procese može dovesti do značajnih zdravstvenih poteškoća. U prvoj godini života razvijaju se najbitnije živčane strukture, a posebice na težini i kompleksnosti dobiva mozak. Njegov je kapacitet oporavka ograničen, a ako do njega dopru primjerice olovo ili živa postoje veliki rizici od trajnih disfunkcija poput smanjenih mentalnih sposobnosti i promjena ponašanja (11). U prve tri godine života mozak proizvodi više sinapsi nego što će mu biti potrebno. Nakon treće godine sinaptogeneza se usporava. Sinaptičke veze koje mozak učestalo koristi će se očuvati, a one veze za koje mozak nema podražaje će se odbaciti. Zbog ovakvog razvoja mozga rana razdoblja razvoja mozga su kritična za normalan kasniji razvoj, odnosno rane sposobnosti osiguravaju temelj za razvoj kasnijih mogućnosti. Vrlo je važno da dijete stekne brojna iskustva kako bi razvio bilijune sinapsi (12).

Metabolički procesi u djece, posebice tokom prvih nekoliko mjeseci, vrlo su nezreli, što smanjuje sposobnost djece za detoksikaciju i izlučivanje štetnih tvari. Ovo je vrlo dobro poznato u pedijatrijskoj farmakologiji gdje se većina lijekova u djece preporučuje koristiti u manjim dozama po kilogramu tjelesne težine i u duljim intervalima (13).

### **2.3. Zdravstvena zaštita djece u dječjem vrtiću**

Mjere zdravstvene zaštite djece u dječjim vrtićima provode se u skladu s Planom i programom mjera zdravstvene zaštite, a obuhvaćaju:

- cijepljenje protiv zaraznih bolesti
- sistematski zdravstveni pregled djeteta prije upisa u dječji vrtić
- zdravstveni pregled djeteta nakon izostanka iz dječjeg vrtića zbog bolesti
- protuepidemijske mjere u slučaju zarazne bolesti
- zdravstveno prosvjeđivanje i zdravstveni odgoj djece
- zdravstveno prosvjeđivanje i zdravstveni odgoj zaposlenih u dječjem vrtiću kao i roditelja, skrbnika, odnosno posvojitelja djece (14).

Za osiguravanje pravilnog rasta i razvoja predškolske djece u dječjem vrtiću potrebno je osigurati:

- sustavno praćenje rasta i razvoja djece i stanja uhranjenosti
- poduzimanje preventivnih mjera za smanjenje zaraznih bolesti i prevencije ozljeda
- provođenje organizacijskih oblika rada iz tjelesnog i zdravstvenoga odgojno – obrazovnog područja (9).

### 3. UTJECAJ OKOLIŠNIH ČIMBENIKA NA ZDRAVLJE DJECE

Okolišni čimbenici igraju važnu ulogu u određivanju zdravlja djece. Djeca čine više od jedne trećine svjetske populacije, a mnogobrojna istraživanja upućuju na njihovu ranjivost. Tome značajno doprinose okolišni čimbenici koji na zdravlje djece utječu različito nego na zdravlje odraslih. Djeca pred sobom imaju više godina života i samim time više vremena za razvoj kroničnih bolesti kojima za početak simptomatologije treba i više desetljeća, a kojima je okidač rana izloženost nekoj štetnoj tvari ili kontinuirana, a možda čak i manja razina izloženosti. Primjeri bolesti s dugim periodom latencije uključuju leukemiju izazvanu benzenima i rak kože izazvan izlaganju sunčevoj svjetlosti (15).

Po jedinici tjelesne težine, djeca su razmjerno jače izložena štetnim tvarima okoliša no odrasli. Kod rentgenskog zračenja rizik od raka uzrokovan istom količinom radijacije 16 puta je veći za dijete starosti tri mjeseca, 8 puta veći za dijete starosti jedne godine, 4 puta veći za dijete pet godina starosti te 2 puta veće za dijete deset godina starosti (16).

Djeca piju više vode, jedu više hrane i udišu više zraka po jedinici tjelesne težine nego odrasle osobe. Stopa apsorpcije nekih tvari je također drugačija. Tako na primjer olovo kojeg djeca oralno unose u organizam apsorbirati će se čak 50 %, dok kod odraslih 10 % (17). Osjetljivost djeteta na štetne tvari vrlo varira ovisno o razvojnom razdoblju u kojem se nalazi. Razvoj pluća traje do šeste, odnosno osme godine života i vrlo je važno u navedenom razdoblju djetetu osigurati dobru kvalitetu zraka u prostorima u kojima provodi velik dio vremena (18).

U istraživanju čimbenika okoliša kojima su djeca izložena, bitno je osvrnuti se na prostore u kojima provode najviše vremena, poput kuća, odnosno stanova, vrtića, škola i igrališta. Opasnost po zdravlje mogu im predstavljati redom: loša kvaliteta zraka, opasni građevinski materijali i loša gradnja, kemijsko ili biološko oštećenje namještaja, predmeta, zračenje (ultraljubičasto, ionizirajuće, elektromagnetska polja), buka.

Veliki broj djece u odgojnim skupinama te neadekvatna veličina sobe dnevnog boravka djece u odnosu na broj djece doprinosi povećanoj izloženosti prisutnim štetnostima. Stoga su potrebni primjereni uvjeta rada u predškolskim ustanovama, odnosno potrebno je zadovoljiti higijensko – tehničke zahtjeve (19).



### **3.1. Kvaliteta zraka**

Onečišćenje zraka otvorenih i zatvorenih prostora jedan je od javnozdravstvenih problema s dalekosežnim utjecajem na ljudsko zdravlje. Čak i kada direktno ne doprinosi razvoju bolesti, onečišćeni zrak narušava kvalitetu i udobnost života, oštećuje predmete koji služe čovjeku posebice u velikim gradovima.

Razina onečišćenja u zraku zatvorenih prostora može doseći i vrijednosti, koje su višestruko puta veće od onih u vanjskoj atmosferi. S obzirom da čovjek provodi 90 % vremena u zatvorenom prostoru, zrak zatvorenih prostora jedan je najozbiljnijih okolišnih rizika za ljudsko zdravlje. Na učinke onečišćenja u zraku posebice su osjetljiva djeca, starije osobe, kronični bolesnici, bolesnici sa respiracijskim bolestima i kardiovaskularni bolesnici (20).

Izvori onečišćenja zraka su otvorena ložišta, kamini, peći na drva i ugljen, plinske peći, namještaj, građevinski materijali, ljudske aktivnosti te uporaba proizvoda kao što su insekticidi, sredstava za čišćenje i dezinfekciju, kozmetika.

Kao posljedica onečišćenja zraka zatvorenih prostora u posljednjem desetljeću bilježi se porast alergija, astme, zarazne bolesti, iritacija i oštećenje sluznice respiratornog trakta te smanjenje mentalnih funkcija, glavobolje, poremećaj pažnje i problem s koncentracijom u svim dobnim skupinama (21).

Prostorni smještaj dječjih vrtića u odnosu na prometnice, starost, konstrukcija i odabir materijala, način grijanja, održavanje i rad ventilacijskog sustava, namještaj, broj djece u odgojnoj skupini kao i kvaliteta vanjskog zraka čimbenici su koji utječu na kvalitetu zraka zatvorenih prostora te mogu pridonijeti prevalenciji izloženosti kemijskim, biološkim i fizikalnim štetnostima u prostorima gdje djeca borave.

#### **3.1.1. Kemijski onečišćivači zraka**

Zrak zatvorenih prostora može biti onečišćen brojnim kemijskim onečišćivačima među kojima su:  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$ , ozon ( $O_3$ ), dušikovi oksidi ( $NO_x$ ), sumpor dioksid ( $SO_2$ ), hlapljivi organski spojevi (VOC), amonijak ( $NH_3$ ), ugljični monoksid (CO), azbest i drugim vlaknima, alergenima i plijesnima. Sve veća pažnja posvećuje se i specifičnim kemijskim onečišćenjima (22).

### **3.1.1.1. Lebdeće čestice**

Onečišćenje zraka lebdećim česticama (aerosolima) Svjetska zdravstvena organizacija smatra najznačajnijim problemom, kako u razvijenim zemljama, tako i u zemljama u razvoju. Veličina lebdećih čestica varira od malih molekula manjih od 0,001  $\mu\text{m}$  do polena i spora čija je veličina između 2 i 50  $\mu\text{m}$ , pa sve do velikih i vidljivih čestica prašine veličine 1 000  $\mu\text{m}$ . Posebna pozornost posvećuje se česticama manjim od 2,5  $\mu\text{m}$  koje duboko prodiru u dišni sustav i na njih mogu nasjesti plinovi nadražljivci  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  i ozon. Lebdeće čestice uzrokuju čitav niz akutnih i kroničnih bolesti i zahvaćaju velik broj ljudi. Mogu uzrokovati oštećenja imunološkog, neurološkog, reproduktivnog sustava, utjecati na rast i razvoj, nastanak bolesti respiracijskog sustava, pa sve do malignih promjena i smetnji reprodukcije. Osjetljive skupine na zagađenje lebdećim česticama su kronični bolesnici, starije osobe i djeca (23).

### **3.1.1.2. Prašina**

Prašina sadrži sitne čestice koje mogu biti različitog sastava, ovisno o tome gdje se nalazimo. U dječjim vrtićima, školama i domovima prašinu čine sitne niti tekstila (iz namještaja, tepiha, zavjesa), sitne mrvice hrane, čestice drva iz namještaja, čestice koje potječu od ljudi (mrtve stanice kože, kose, perut) te čestice iz vanjske okoline (pelud, sitni dijelovi biljaka). Prašina može sadržavati spore plijesni (gljiva), insekte, grinje i mikroorganizme. Količina i vrsta prašine ovisi o čistoći i održavanju prostora (22).

### **3.1.1.3. Specifična kemijska onečišćenja**

U specifične kemijske onečišćivače zatvorenih prostora za koje postoji potreba određivanja njihove prisutnosti i mjerenje koncentracija su: ugljikov dioksid, dušikov dioksid, benzen i formaldehid.

Ugljikov dioksid opasan je za zdravlje, a porast njegove koncentracije smanjuje udio kisika ( $\text{O}_2$ ), umanjuje mentalne sposobnosti te povećava umor, glavobolju, mučninu i vrtoglavicu (24). Javlja se kao produkt respiracije. U prostorijama dječjeg vrtića njegov je značaj velik zbog velikog broja djece u odgojnoj skupini, odnosno zatvorenom prostoru. Koncentracija

CO<sub>2</sub> snižava se provjetravanjem. Njemačka komisija za kvalitetu zraka u zatvorenim prostorima kako navode Capak i suradnici odredila je kriterij za evaluaciju zraka:

CO<sub>2</sub> < 1000 ppm: higijenski zadovoljavajuće

CO<sub>2</sub> 1000 – 2000 ppm: higijenski upitno

CO<sub>2</sub> > 2000 ppm: higijenski neprihvatljivo

Od specifičnih kemijskih onečišćenja mogu se naći benzen, formaldehid i dušikov dioksid. Utjecaj dušikovog dioksida na zdravlje usko je povezan s lebdećim česticama, jer se NO<sub>2</sub> u atmosferi konvertira u nitratne čestice, pa time postaje dio ukupne mase lebdećih čestica. U zatvorenom prostoru povećana koncentracija dušikova dioksida djeluje nagrizajuće za sluznicu očiju i nosa, a u tekućem obliku jako oštećuje kožu. Izloženost višim koncentracijama izaziva kašalj, gušenje, grlobolju, vrtoglavicu te bolove u prsima i trbušnoj šupljini (24). Nastaje oksidacijom dušika u zraku, izgaranjem na visokoj temperaturi s kuhinjskih štednjaka (plamenika) i pećnica, tj. plina, ulja, kerozina i ugljena. Koncentracija dušikovog oksida u zatvorenom prostoru ovisi i o udaljenosti od vanjskog izvora, od kojeg je najvažniji cestovni promet.

Benzen je aromatski ugljikovodik koji je pri sobnoj temperaturi bezbojna tekućina karakterističnog mirisa. Sastojak je u materijalima za izgradnju, pregradnju i uređenje prostora kao što su boje, otapala, sredstva za odmaščivanje, što su ujedno izvori benzena u zatvorenom prostoru. Veće koncentracije javljaju se tijekom hladnijeg dijela godine (24).

Benzen može uzrokovati akutne i kronične učinke. Kod akutnog trovanja dolazi do pospanosti, vrtoglavice, glavobolje, zamagljenog vida, poremećaja rada srca, oštećenja jetre i bubrega, mučnine i nesvjestice zbog depresije središnjeg živčanog sustava. Prije pojave simptoma može se pojaviti razdoblje veselog raspoloženja. Pare i tekućina benzena nadražuju oči, a udisanje para koncentracije 2 % u razdoblju 5 – 10 minuta izaziva smrt. Kronično izlaganje i relativno malim količinama benzena dovodi do glavobolje, gubitka apetita, umora, pospanosti, nervoze, psiholoških smetnji te bolesti krvnog sustava (oštećenje koštane srži, anemija, leukemija). Učestali doticaj kože s benzenom izaziva sušenje, upalu, dermatitis kao i pojavu plikova. Povećane koncentracije benzena imaju kancerogeni učinak i genotoksični utjecaj na ljudsko tijelo (25).

Koncentracija formaldehida u zatvorenim prostorima je značajno viša nego na otvorenom. Izvori formaldehida u zatvorenom prostoru su prešano drvo, tepisi, zavjese, dim cigareta, sredstva protiv moljaca, lakovi za parkete i boje za zidove. Na porast koncentracije formaldehida utječe povišena temperatura zraka i vlažnost prostora. Najveći izvor formaldehida je drveni namještaj. Štetno djelovanje formaldehida očituje se u iritaciji sluznice respiratornog sustava. Ukoliko smanjenje koncentracije formaldehida prirodnim putem (provjetranjem) kroz dulje razdoblje nije učinkovito, preporučuje se smanjenje formaldehida kroz uklanjanje materijala koji ga sadrže (24).

Mjerenje koncentracija odabranih kemijskih onečišćivača zraka (benzen, dušikov dioksid, formaldehid) u učionicama hrvatskih osnovnih škola ne prelaze preporučene vrijednosti, a uočene razlike odnose se na prostornu smještenost (26).

U Danskoj postoje propisi minimalnog kubičnog prostora koji određuju kvalitetu zraka za svaku odraslu osobu koja radi u ustanovi (27).

#### **3.1.1.4. Azbest**

Azbest je naziv za skupinu minerala koji se u prirodi nalaze kao snopovi vlakana koja su izdržljiva, otporna na toplinu i kemikalije te ne provode struju, zbog čega se azbest često upotrebljavao u prošlom stoljeću kao izolator. Posjeduje karcinogeni i fibrogeni potencijal zbog čega povećava rizik obolijevanja od karcinoma pluća, mezotelioma i azbestoze (28).

Azbest se koristi za proizvodnju širokog raspona građevnog materijala, uglavnom za izolacijske svrhe, uključujući i krovove, stropove i podne pločice te azbestni cement. Udisanje mikroskopskih vlakana azbesta iz zraka čini opasan i glavni način oštećenja zdravlja azbestom. Azbest postaje zdravstveni rizik pri oštećenju materijala koji sadrže azbest i kada otpuštena vlakna u zrak mogu biti udahnuta. Milijuni djece izloženi su azbestu na ovaj način. Studije su otkrile da najmanje 10 % azbesta koji je ugrađen u školske zgrade biva oslobođen rušenjem građevnog materijala i biva dostupan djeci, a time im predstavlja značajnu prijetnju za zdravlje (29).

### **3.1.1.5. Olovo**

Olovni materijali su u širokoj upotrebi u proizvodnji boja, zidova te stolarija. Olovo u bojama je obično najznačajnija prijetnja za djecu u zemljama gdje se intenzivno koristi i to unatoč činjenici da je olovo zabranjeno i eliminirano iz boja namijenjenih za uporabu u zgradama prije više godina (30). Ono se također može nakupljati u vodi zbog kontaminacije izvora vode i oštećenja vodovodnih cijevi.

Olovo je opasno za ljudsko zdravlje, a posebno su ugrožena djeca. Kada se apsorbira u tijelo otrovan je za mnoge organe i sustave i ometa neurološki razvoj. Vrlo je opasan za djecu mlađu od 6 godina jer se lako apsorbira u njihova tijela koja brzo rastu te ometa razvoj mozga i drugih organa. Trovanje olovom uzrokuje nepopravljive posljedice po zdravlje – smanjuje IQ, uzrokuje poremećaje pažnje, hiperaktivnost, poremećaje čitanja i učenja, anemiju (31).

U zgradama uz prometne ulice „vanjski“ zrak sastoji se od ispušnih plinova vozila – napose zbog tetraetil olova. Izloženost je moguća i kroz prozore ili klimatizacijske uređaje. Opasnost za djecu predstavljaju predmeti iz nekontrolirane proizvodnje kao npr. igračke (32).

### **3.1.2. Biološki čimbenici**

Bakterije, plijesan, virusi, životinjske dlake, slina, grinje, pelud tipični su biološki onečišćivači koji se mogu razviti i razmnožavati u odvodima, ovlaživačima zraka i ispustima, vlažnim zidovima i stropovima, tepisima, namještaju, posteljini ili ih stvaraju kućni ljubimci.

Najčešći zdravstveni problemi u djece i odraslih vezani su uz respiratorni sustav. Bolesti koje se prenose preko dišnog sustava su sve one kod kojih se uzročnik prenosi zrakom i koje kao ulazna vrata imaju respiratorni trakt. Prijenos infekta zračnim putem pretpostavlja stvaranje mikrobnog aerosola, njihovo širenje, održavanje u vanjskoj sredini te prodor u dišne putove domaćina. Respiratorne infekcije najčešće su i najmasovnije bolesti u čovjeka (33).

Zarazne bolesti čiji se uzročnici prenose zrakom javljaju se češće i u većem broju u hladnije doba godine osobito u kolektivu dječjeg vrtića kada su djeca u bližem međusobnom kontaktu.

Svake godine velik broj djece u dječjem vrtiću oboli od bolesti koje se prenose aerogeno, a nastanku pogoduje boravak većeg broja djece u sobi, osobito tijekom zimskih mjeseci.

Posljednjih godina opaža se porast alergija kod djece predškolske dobi, a mjere prevencije alergijskih bolesti usmjerene su na: uklanjanje alergena iz okoline, izbjegavanje opetovanog izlaganja poznatim potentnim alergenima, pojedinačno izbjegavanje alergena na koji postoji poznata alergija. Porast alergija pripisuje se promjenama u načinu života u zatvorenim prostorima, pri čemu vjerojatno izostaje od djetinjstva prirodna desenzibilizacija opetovanim kontaktima s mnogim alergenima iz prirode (34).

Iako su mnoga istraživanja pokazala da izlaganje mikroorganizmima povećava rizik od zdravstvenih smetnji, postoje i zagovornici tzv. higijenske hipoteze, prema kojoj izloženost endotoksinima ili dijelovima gljivica u ranoj životnoj dobi štiti osobu od kasnijeg razvoja atopije i alergijske bolesti.

Brojne su epidemiološke studije pokazale da su prenapučenost i nehygijenski uvjeti stanovanja povezani s nižom prevalencijom alergija, ekcema i alergijskog rinokonjuktivitisa. No, s obzirom na inkonzistentnost rezultata brojnih studija, još nema jedinstvenog stava o protektivnom učinku mikrobne izloženosti. Jedna je i od pretpostavki da izloženost manjim koncentracijama endotoksina može prevenirati razvoj alergijske astme, dok izloženost njihovim većim količinama može rezultirati nealergijskom astmom.

Višak vlage u unutarnjem prostoru utječe na prisutnost i razmnožavanje i daljnje širenje grinja (*Dermatophagoides pteronyssinus* i *Dermatophagoides farinae*) iz kućne prašine, a time i na izloženost njihovim alergenima. Mnoge vrste gljivica uzrokuju senzibilizaciju organizma te su povezane s alergijskim respiratornim bolestima osobito astmom (35).

U Tablici 1. navedeni su uzročnici bolesti koji se prenose zrakom i najčešći su kod djece koja borave u dječjem vrtiću.

Tablica 1. Najčešći uzročnici bolesti u dječjem vrtiću koje se prenose zrakom

Uzročnik	Bolest	Napomena
Streptococcus pyogenes grupe A	Angina, šarlah, pneumonia, otitis media, peritonzilitis	povećan rizik od infekcije u kolektivu
Streptococcus pneumoniae	Pneumonia	
Virus influenzae	Influenca	visoko zarazan; pretežno velike kapi sekreta, u bliskom kontaktu u zatvorenim prostorima
Respiratorni adenovirusi	Prehlada	
Epstein Barr virus	Infektivna mononukleoza	izravno oralnofaringealnim sekretom
Virus varicella – zoster	Vodene kozice, herpes zoster	visoko zarazan – izolacija do stadija krasta, dezinfekcija predmeta, izbjegavanje kontakta neimunih

Izvor: *Zdravstvena ekologija, Puntarić i sur. 2012.*

U Republici Hrvatskoj vrijednosti mikrobiološke ispravnosti zraka nisu određene propisima. Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko goranske županije provodi ispitivanje mikrobiološke čistoće zraka od 2006. godine. Do sada su sudjelovali u ispitivanju učinkovitosti uređaja za pročišćavanje zraka u dječjim vrtićima i tom prilikom zabilježili su povećane vrijednosti mikrobioloških parametara u zraku ispitivanih prostora (18).

Podaci Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije koji vrši ispitivanje mikrobiološke kvalitete zraka u radnom prostoru centralne kuhinje dječjih vrtića pokazuju da uzeti uzorci zraka udovoljavaju standardu ISO 14698 – 2 (36). Ispitivanje se provodi jednom godišnje iako zakonski još uvijek nije regulirana obveza ispitivanja kvalitete zraka u prostorima dječjeg vrtića. Kao primjer navodi se u Tablici 2. mikrobiološki nalaz kvalitete zraka u centralnoj kuhinji *DV Cvit Mediterana za 2016. godinu.*

Tablica 2. Mikrobiološki nalaz kvalitete zraka u centralnoj kuhinji

Redni broj	Uzorak	Bakteriologija		Mikologija
		Cfu/ml <sup>3</sup>	Izolat	
1.	Kuhinja ventilacija (isključeno)	200	Staphylococcus spp.	0
2.	Kuhinja ventilacija (uključeno)	200	Staphylococcus spp.	0

Izvor: *Izješće o ispitivanju prehrane u dječjem vrtiću Cvit Mediterana za 2016. g. Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije.*

### 3.1.3. Vlaga i plijesan

Uz kemijske i biološke čimbenike na ljudski komfor utječu i drugi brojni čimbenici, kao npr. temperatura zraka, relativna vlažnost i brzina strujanja zraka, pojava vlage i plijesni.

Plijesni spadaju u najopasnije biološke onečišćivače zraka zatvorenih prostora. Osnovni uzrok pojave vlage i plijesni na zidovima je vlažnost zraka u kombinaciji s nedovoljno izoliranim zidovima, a dodatni uzroci su neadekvatno održavanje zgrada. Relativna vlažnost između 40 % i 60 % čini unutarnji prostor ugodnim i zdravim, a već pri vlažnosti od 80 % može se stvarati plijesan na zidovima, osobito u kutevima (24).

Plijesni mogu uzrokovati različite bolesti respiratornog sustava poput alergije, rinitis, bronhitis, astmu, hipersenzitivnu pneumoniju, aspergilozu, ovisno o vrstama plijesni, koncentraciji njihovih spora i vremenu izloženosti posebice u zatvorenim prostorima (37).

Vlažnost se regulira prozračivanjem koje osigurava adekvatnu izmjenu zraka. Osim što plijesni čine bio aerosol, odnosno sitne biološke čestice koje iritiraju respiratorni sustav i izazivaju alergijske reakcije i astmu, dodatno je u povoljnim uvjetima moguće stvaranje mikotoksina koji su toksični i opasni za ljudsko zdravlje. Unatoč velikom broju epidemioloških studija o utjecaju boravka ljudi u plijesnim kontaminiranim prostorima, u većini zemalja u svijetu ne postoji zakonska regulativa o maksimalno dopuštenim koncentracijama plijesni zraka radnog okoliša (24).



## **4. HIGIJENSKO – TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PROSTORE U DJEČJEM VRTIĆU**

Prema Državnom pedagoškom standardu predškolskog odgoja i naobrazbe u dječjim vrtićima treba voditi računa o higijensko – tehničkim zahtjevima koji se odnose na: osvijetljenost, sunčevu svjetlost, prozračivanje, toplinsku zaštitu, zaštitu od buke i akustiku, grijanje i hlađenje, opskrbu vodom, odvodnju otpadnih voda, električne instalacije, zaštitu od požara i zaštitu od provale (9).

### **4.1. Rasvjeta**

Čovjek prvenstveno skuplja informacije vidom. Bez svjetlosti to ne bi bilo moguće, a ne samo da nam omogućuje da vidimo, već utječe na raspoloženje i osjećaj dobrog stanja i određuje ritam života. Nedovoljno svjetla ili potpuni izostanak svjetla stvaraju osjećaj nesigurnosti i nedostatak informacija. Stoga se rasvjeti i kvaliteti rasvijetljenosti poklanja sve veća pozornost. Vodeće zemlje u brizi za što boljom kvalitetom rasvjete i kvaliteti zraka su nordijske zemlje (27).

Prirodna dnevna svjetlost je bez sumnje najbolje od svih osvijetljenja zbog svojih karakteristika jer omogućuje distribuciju svih valnih dužina neophodnih za biološke funkcije, ima karakteristike kontinuiranog spektra, dinamičke je prirode – mijenja se tijekom dana, ovisi o vremenskim uvjetima, godišnjem dobu, položaju prostora i standardna je mjera za kvalitetnu rasvjetu. Prosječno čovjek provede 90 % svojeg vremena u zatvorenom prostoru, pa je zbog toga važnost umjetne rasvjete nenadoknadiva. Osvijetljenost mora odgovarati prirodi djelatnosti koja se na nekom mjestu obavlja. Umjetna svjetlost zbog toga povećava osjećaj sigurnosti. Cilj je umjetne električne rasvjete da nadomjesti prirodnu svjetlost i time omogućiti nastavak aktivnosti na nedovoljno osvijetljenim mjestima i tijekom noći.

Danas je na tržištu nekoliko tisuća različitih električnih izvora svjetlosti koji se međusobno razlikuju u električnim karakteristikama, načinu generiranja svjetla, spektralnoj distribuciji, vijeku trajanja i konstrukciji. Da bi umjetna rasvjeta bila dobra, svrsishodna i ugodna, ona mora zadovoljiti određene zahtjeve koji uglavnom ovise o svojstvima organa vida i vrsti djelatnosti koja se obavlja na nekom mjestu. Od suvremene se rasvjete traži dovoljna razina

rasvijetljenosti da svjetlost pri tome bude što monotonija, da dolazi iz poželjnog smjera, a da pri tome ne stvara ni prevelike ni premale sjene i da u vidnom polju nema izvora prevelike iluminacije. Dovoljna rasvijetljenost nekog mjesta na kojem se obavlja aktivnost najvažniji je od svih zahtjeva. Rasvijetljenost u prostorijama treba osigurati neke osnovne uvjete, a to su: omogućavanje dobrih vidnih uvjeta potrebnih za izvršenje radnih zadataka, omogućavanje okoline koja pridonosi čovjekovom fizičkom i psihičkom osjećanju, sprječavanje nezgoda i nesrećama te ispunjenje zahtjeva ekonomičnosti (38, 39).

Minimalne vrijednosti osvjetljenosti za različita radna mjesta, prostorije i javne površine predmet su propisa, normi i preporuka. Namjena prostora određuje jakost i tip rasvjete. Razina rasvijetljenosti ( $E_m$ ) za zatvorene prostore – propisana je normom HRN EN 12464-1 koja propisuje: prosječnu rasvijetljenost, jednodimenzionalnost, minimalni faktor uzvratne boje, ograničenje bliještanja i boju svjetla (40).

## **4.2. Mikroklimatski čimbenici**

Svi prostori za rad i boravak trebaju se prirodno prozračivati. U sobama dnevnog boravka treba osigurati tri izmjene zraka na sat uz najveću brzinu strujanja zraka od 0,2 m/s. U sanitarnim prostorijama za djecu, u garderobama, kuhinji i praonici treba osigurati i dodatno mehaničko provjetravanje. U prostorijama za boravak djece preporuča se osigurati i relativnu vlagu u zraku od 40 do 60 % (9).

Djeca su zbog svoje anatomske građe i fizioloških procesa osjetljiviji i teže podnose visoke temperature okoliša. Nemaju dovoljno razvijeni mehanizam znojenja i znoje se manje od odraslih te zbog toga višak topline teže gube znojenjem.

Najugodnija temperatura prostorija je 18 – 20 °C pri mirovanju, a ovisno o intenzitetu rada i kretanja i niža (15 – 18 °C). Ljeti su ugodne temperature od 20 do 24 °C. Prevelika vrućina nezdrava je posebice za djecu, ali i za stariju populaciju. Zbog slabije prokrvljenosti srca za vrućih dana dolazi do osjećaja nelagode i umora te umanjena tjelesnih aktivnosti za 30 – 50 % (41).

Niske temperature mogu pogoršati respiratorne bolesti, povisuju krvni tlak što povećava rizik srčanog i moždanog udara. Mortalitet je najstabilniji kada je vanjska temperatura 15 – 25 °C, a progresivno raste u hladnoći i toplini (28).

Za grijanje i hlađenje prostora i pripremu tople vode u dječjim vrtićima mogu se koristiti sve vrste centralnoga sustava (štitnici na radiatorima). U svim prostorima za rad i boravak djece zrak treba biti ravnomjerno zagrijavan i to:

- u svim prostorijama za boravak djece 20 – 22°C
- hodnicima i višenamjenskoj dvorani 18 °C (9).

U razdoblju visokih vanjskih temperatura u dnevnom boravku treba osigurati optimalnu temperaturu, 5 °C nižu od vanjske (42).

### **4.3. Buka**

Buka je bilo koji zvuk čiji intenzitet opterećuje organ sluha i druge tjelesne sustave. Obzirom na tako brojne izvore u neposrednoj okolini, buci smo izloženi stalno, a posljedice za zdravlje i ponašanje ovise o dobi, spolu, jačini buke, njezinoj postojanosti i akustičkom sastavu te osobnoj toleranciji (43, 44).

Posljedice buke su slušne, izvanslušne i psihičke (45). Slušne posljedice tiču se strukture i funkcije uha i posredno komunikacije jer uhom primamo govor i nadziremo njegovu proizvodnju. Socioemocionalne posljedice komunikacijskih teškoća koje proizlaze iz stjecanja oštećenja sluha značajno mijenjaju kvalitetu života (46, 47).

U predškolskim se ustanovama, osim buke vanjskih izvora i kvalitete same građevine, razmatra buka svakodnevnog boravišta za djecu te buka na radnom mjestu za odgojitelje. Buka velikog broja djece predstavlja stres i za djecu i za odgojitelja. Djeca su podložnija utjecajima buke iz više razloga: slušni sustav još je u razvoju, tijekom rasta prolaze kroz razvojne faze učenja, nedostaje im način prepoznavanja/obrane od štetnih utjecaja te provode vrijeme u zadanim, potencijalno štetnim uvjetima (vrtić, škola, grad, promet) za koje nemaju mogućnosti izbora (48).

Prema istraživanju SZO, kako navode Porupski i Štimac, više od 20 istraživanja dokazuju kako buka negativno utječe na učenje, jer između ostalog kognitivni razvoj predškolske djece izravno ovisi o buci okoline. Što su djeca izložena većim razinama buke kod kuće, pokazuju manji stupanj kognitivnog razvoja (48).

Provedeno je istraživanje u Quebecu 2006. godine. Zbog problema s bukom zaposlenici 20 predškolskih ustanova pokušali su poduzeti određene mjere: smanjenje broja djece u istom prostoru, postavljanje teniskih loptica na noge stolaca, promjena izbora aktivnosti i odabir igraćaka koje čine manje buke. Na polovici lokacija dodani su akustični paneli i akustični strop, što je rezultiralo smanjenjem buke. Detaljna analiza rezultata je pokazala da je smanjenje buke djelomično uzrokovano i promjenom ponašanja djece i odgojitelja koji su počeli tiše komunicirati u manje bučnom okruženju. Tiše okruženje potiče mirnije ponašanje i fokusiranu igru (49).

Grad Copenhagen 2005. godine pokrenuo je projekt „Prostor za sve“. Odabrane su tri predškolske ustanove i pokrenute su pedagoške, organizacijske i građevinske promjene kako bi se riješila buka. Uz pedagoška i organizacijska rješenja pristupilo se rješavanju prostorne akustike. Uz poboljšanje akustičnih parametara smanjio se broj bolovanja odgojitelja, manje odgojitelja želi promjenu profesije, a postotak odgojitelja koji se osjećaju iritirani bukom smanjio se sa 63 % na 16 % (50).

U Republici Hrvatskoj ne postoje smjernice i sustavne mjere za projektiranje akustike prostora (48).

#### **4.4. Sanitacija i sanitarni čvorovi**

Sve javne ustanove, pa tako i predškolske, u obavljanju svoje djelatnosti dužne su provoditi Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti propisane:

- opće mjere (preventivna dezinfekcija),
- posebne mjere (obvezatna preventivna dezinfekcija)
- sigurnosne mjere (obvezatna – protuepidemijska dezinfekcija) (51).

Mjere dezinfekcije koje se provode u objektima za predškolski odgoj, iako imaju zadaću, spriječiti pojavnost infekcija i širenje uzročnika zaraznih bolesti, mogu se podijeliti u za sve objekte karakteristične grupe:

- održavanje čistoće i higijene prostora za smještaj i boravak sanitarnih čvorova kuhinja i blagovaonica
- osobna higijena djece, odgojiteljica, kuhinjskog osoblja
- održavanje čistoće i higijene igračaka
- održavanje čistoće i higijene prostora za igru (51).

Postupke čišćenja i dezinfekcije u svim prostorima dječjeg vrtića planira se na način da se definira učestalost, način, sredstvo i tko provodi postupke, izrada radne upute i evidentiraju se postupci u evidencije koje podižu nivo odgovornosti te je nužno provoditi kontrole postupaka putem uzimanja obrisaka/otisaka na mikrobiološku čistoću kao najobjektivnijeg načina kontrole postupka čišćenja i dezinfekcije (52).

Širenje zaraznih bolesti najbolje je spriječiti osiguravanjem dovoljne količine sredstava za opću higijenu djece, održavanjem higijene ruku pomoću tekućeg sapuna s dozatorom i papirnatih ručnika, zdravstvenim prosvjeđivanjem djece i djelatnika, osiguravanjem odgovarajućeg namještaja koji ne pogoduje nastanku ozljeda s krvarenjem, osiguravanjem igračaka i drugih predmeta opće uporabe koji ispunjavaju uvjete u pogledu zdravstvene ispravnosti predmeta opće uporabe te da su načinjeni od materijala pogodnog pranju i dezinfekciji. U objektu i oko njega potrebno je provoditi potrebne mjere dezinfekcije, deratizacije i dezinsekcije. Posebnu pozornost potrebno je posvetiti održavanju i čistoći okoliša dječjeg vrtića (14).

Čišćenje i održavanje interijera i eksterijera dječjeg vrtića mora se provoditi u skladu sa planom i prema točno utvrđenim potrebama. Aktivnosti treba planirati tako da je rizik od mogućeg širenja zaraznih bolesti mali. Prostori dječjeg vrtića moraju biti čisti, obvezna je svakodnevna dezinfekcija sanitarnog čvora, potrebno je redovito pranje i mijenjanje posteljine. Sanitarni prostor mora biti organiziran tako da su WC kabine i umivaonici dostupni svoj djeci. Sanitarni čvorovi moraju zadovoljavati higijenski standardni dizajn i broj

prilagođen dječjem vrtiću. Potreban je dovoljan broj lako dostupnih WC-a. WC kabine moraju biti u dobrom tehničkom stanju. Sanitarni čvor treba biti dovoljno ventiliran, pod u sanitarnim prostorijama mora biti jednostavan za čišćenje, neoštećen i dizajniran tako da ne stvara neugodne mirise. Ovisno o potrebi mora se osigurati dovoljan broj tuševa (24).

Istraživanje koje je provedeno na slučajnom uzorku 32 odgojitelja u 5 dječjih vrtića na području grada Osijeka pokazalo je da odgojitelji imaju pozitivno mišljenje o kvaliteti održavanja higijene u predškolskim ustanovama. Tek 5 % ispitanika, odnosno njih dvoje nije zadovoljno provedbom higijensko – sanitarnih mjera u vrtiću, no unatoč tome smatraju sebe zdravstveno prosvijećenim osobama koje se brinu o čistoći i higijeni te djecu potiču na istu. Većina ipak, odnosno njih trideset smatra kako se u vrtićima vodi briga o higijeni, zdravlju i čistoći prostorija. Među ispitanicima, njih 75 %, odnosno 24 djelatnice izrazito su zadovoljne održavanjem higijene sanitarnog čvora jer se redovito čiste, a prostorije redovno prozračuju nekoliko puta dnevno. Sa ocjenom vrlo dobar održavanje higijene sanitarnog čvora ocijenilo je preostalih 25 % odgojitelja. Nitko od ispitanih ne misli da se higijena sanitarnih čvorova loše održava te da se prostorije ne prozračuju dovoljno. Iako su se odgojiteljice izjasnile kako se u vrtiću zadovoljavaju sve higijenske potrebe, to ipak nije slučaj kod dezinficiranja igračaka (53).

#### **4.5. Zdravstvena ispravnost igračaka**

Korištenje neispravnih igračaka može imati štetne posljedice za zdravlje djece, poput gušenja, trovanja, alergijskih reakcija i sl. Svaka igračka mora biti deklarirana prema unaprijed utvrđenim pravilima (52).

Sigurnost igračaka u Europi regulirana je Direktivom o sigurnosti igračaka (CE znak), dok je navedeno područje u Republici Hrvatskoj regulirano Zakonom o predmetima opće uporabe i Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti i sigurnosti igračaka (54, 55).

Kontrola zdravstvene ispravnosti dječjih igračaka analizirana je u Zavodu za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ tijekom 2008. godine. Ukupno je analizirano 553 uzorka dječjih igračaka na određene parametre zdravstvene ispravnosti (teški metali, ftalati, nitrozamini,

amini, formaldehid, prijelaz bojila). Od ukupnog broja analiziranih uzoraka, 16,6 % (92 uzoraka) ocijenjena su kao zdravstveno neispravni, dok je 83,4 % (461 uzorak) zadovoljilo zahtjeve propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti i sigurnosti igračkaka. Obzirom na postotak zdravstveno neispravnih igračkaka, a imajući u vidu populaciju kojoj su namijenjene, potrebno je povećati kontrolu i nadzor nad svim sudionicima uvoza, proizvodnje, distribucije i prometa dječjim igračkama. Potrebno je predvidjeti i osigurati potrebna sredstva kako bi se ta grupa proizvoda mogla kontinuirano držati pod nadzorom (56).

Rezultati istraživanja o održavanju čistoće igračkaka u 5 dječjih vrtića na području grada Osijeka su pokazala da redovito igračke i opremu dezinficira 66 % (21) odgojitelja jednom u tri mjeseca, 22 % (7) jednom mjesečno, jednom u dva tjedna 9 %, (3) odgojitelja, dok samo jedna odgojiteljica to čini svaki tjedan (53).

#### **4.6. Tehnički zahtjevi**

Električna instalacija u dječjim vrtićima mora biti zaštićena i osigurana na način da primjena i rad mreže ne mogu ugroziti uporabu građevine (sigurnosne utičnice). Može se primijeniti energija iz obnovljivih izvora.

Zaštita od požara provodi se uporabom odgovarajućih građevnih materijala i izradom plana evakuacije sa definiranim putevima evakuacije i izlaza te smještanjem protupožarne opreme i signalizacije. Sva oprema mora biti izvan dosega djece. Zaštita od provale provodi se uporabom alarma i videonadzora (42).

Zakon o predškolskom odgoju i naobrazbi regulira površinu potrebnog zemljišta za izgradnju zgrade dječjeg vrtića i popratnih prostora, površinu unutarnjih prostorija, dimenzije hodnika i stubišta, kvalitetu vanjskih prostora namijenjenih djeci koji moraju biti ograđeni te sadržavati zelene površine, osunčane i hladovite prostore za igru. Propisana je i minimalna dimenzija igrališta te nužnost odgovarajuće opremljenosti spravama primjerenim dobi djece kao i dostupnost pitke vode te vode za igru (8).

Premda se prilikom gradnje dječjih vrtića vodi računa o tome da prostori dnevnog boravka djece budu dovoljno prostrani i osvijetljeni, stanje nije tako idealno ni u Gradu Zagrebu, a osobito na području cijele Hrvatske. Istraživanje na uzorku od 23 vrtića Grada Zagreba, koje se bavilo pitanjima prostorne funkcionalnosti, opremljenosti objekata, higijensko – sanitarno – zdravstvenom funkcionalnošću, pitanjem sigurnosti i funkcionalnošću gospodarskog prostora vrtića pokazalo je da stručnjaci iz dječjih vrtića minimalno sudjeluju u njegovu projektiranju.

Također, djeci s posebnim potrebama još uvijek, bez obzira na cijeli niz dokumenata o njihovim pravima, najčešće nisu osigurani uvjeti za adekvatan boravak u vrtiću (19).



## 5. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE

Voda čini 70 % našeg tijela, ona izgrađuje, regulira, prenosi, čisti i pomaže hraniti svaki pojedini dio tijela. Osnovni je sastojak svih tjelesnih tekućina i igra važnu ulogu u svim procesima našeg organizma. Voda je nužna za adekvatnu probavu hrane, održavanje tjelesne temperature, transport nutrijenata, eliminaciju otpadnih tvari i brojne druge važne funkcije. Potrebe za vodom variraju ovisno o temperaturi, tjelesnoj aktivnosti, tjelesnoj masi i dobi.

Zdravlje ljudi ne ovisi samo o kvaliteti već i o količini vode. Napori koji se danas u svijetu ulažu da bi se osiguralo dovoljnu količinu kvalitetne vode, kreću se u tri smjera: spriječiti onečišćenje reguliranjem odlaganja otpadnih tvari, osigurati potrebnu količinu vode umjetnim kumuliranjem na površini i u podzemlju, štednjom na lokalno raspoloživoj vodi višekratnom upotrebom (22).

Međutim, voda može biti potencijalni prijenosnik uzročnika crijevnih bolesti koje se povezuju s prljavim rukama. Štetni sastojci u vodi mogu biti prirodnog podrijetla (bakterije, virusi, gljivice, metali, minerali) i posljedica ljudske aktivnosti (poljoprivreda, industrija, onečišćen vodoopskrbni sustav). Najčešći mikrobiološki onečišćivači vode su bakterije šigele, salmonela, vibrio, *E. Coli* i virusi (virus hepatitisa A, poliovirusi, Norwalk, rotavirus) (35).

Anorganski spojevi (olovo, nitrati, arsen) u vodi posljedica su poljoprivrednih i industrijskih aktivnosti, a organski spojevi u vodu ulaze ispiranjem s poljoprivrednih površina i odvodnjom industrijskih otpadnih voda. Radionuklidi emitiraju ionizirajuće zračenje te dugotrajno izlaganje takvom zračenju iz izvora pitke vode rezultira povećanim rizikom od nastanka malignih tumora (35).

Opskrba dječjih vrtića vodom ostvaruje se instalacijom vodovodne mreže sa zdravstveno ispravnom vodom za piće. Sve armature instalacija koje služe za pranje moraju biti opremljene toplom i hladnom vodom s automatskom baterijom koja osigurava temperaturu vode od 35 °C (9).

Prema podacima SZO zbog onečišćene vode godišnje obolijeva 1,2 milijarde ljudi, a zdravstveno neispravna voda glavni je krivac da prosječno 15 milijuna ljudi, poglavito djece, umire svake godine (35).

Zdravstvena ispravnost vode za potrošnju kontrolira se prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju i Pravilniku o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (57, 58).

Analizom vode ispituju se organoleptička i fizikalno kemijska svojstva vode te mikrobiološka ispravnost vode. Kemijskom analizom vode određuje se slobodni klor, temperatura, boja, mutnoća, miris, koncentracija H<sup>+</sup> iona, elektrovodljivost, oksidativnost, kloridi, amonij, nitrat, nitrit. Mikrobiološkom analizom vode utvrđuje se prisutnost aerobnih bakterija 37 °C, aerobne bakterije 22 °C, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, Enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa* te *Clostridium perfringens* (33).

Analiza ispitivanja zdravstvene ispravnosti vodovodne vode u splitskim dječjim vrtićima koju je provela Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za kemijske analize vode pokazala je da su uzeti uzorci vodovodne vode u navedenim objektima bili sukladni uvjetima Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (57) te Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (58) te Direktive vijeća 1988/83/EZ. (36).

## **6. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST HRANE**

Jedan od bitnih čimbenika za zdravlje ljudi, a naročito djece je prehrana čiji se utjecaj očituje čitav život te utječe na rast i razvoj djece i mladih, fizičku i radnu sposobnost, obrambene mehanizme organizma i intelektualne funkcije. U prvim godinama života prehrana je blisko povezana s burnim procesima rasta i razvoja. Prehrambene navike ovise o različitim kulturološkim, ekonomskim i psihološkim čimbenicima i često nisu u skladu s potrebama djece koje omogućavaju optimalni razvoj i rast. Energetski neuravnotežena prehrana i neadekvatan unos pojedinih prehrambenih tvari jedan su od bitnih čimbenika rizika za razvoj bolesti krvožilnog, lokomotornog, gastrointestinalnog i endokrinog sustava, a pridonosi nastanku malignih oboljenja (59).

Hrana može biti izvor bolesti. Opisano je više od 250 vrsta trovanja hranom od kojih je većina mikrobiološkog podrijetla, uzrokovana različitim bakterijama i njihovim toksinima, virusima i parazitima koji se prenose kontaminiranom hranom ili pićem (35).

### **6.1. Onečišćivači u hrani**

Mnoge sirovine u prehrambenoj industriji sadrže kemijske tvari, koje, zbog svoje toksičnosti, ako se konzumiraju u velikim količinama, mogu uzrokovati zdravstvene probleme (60). Gotovo je nemoguće proizvesti hranu, a da ona ne sadržava ostatke nekih onečišćivača među kojima su pesticidi, hormoni, veterinarski lijekovi, nitriti i nitrati, poliklorirani bifenili i dioksini, metali i aditivi (35).

#### **6.1.1. Pesticidi**

Suvremeni način života koji traži dovoljne količine hrane zbog porasta stanovništva nezamisliv je bez uporabe pesticidnih pripravaka. Najveći dio pučanstva nije u izravnom dodiru s pesticidima, ali im može biti izložen najčešće preko ostataka pesticida u namirnicama biljnog i životinjskog podrijetla i zbog prisutnosti pesticida u vodi za piće te tijekom kretanja i boravka na prostorima ili u prostorijama, ranije od dopustiva vremenskog razmaka od

primjene pesticida. Zbog enormne primjene pesticida u poljodjelstvu hrana biljnog i hrana životinjskog podrijetla može sadržavati ostatke pesticida. Priprema hrane (kuhanje) obično ne dovodi do značajnog uništenja rezidua. Pesticidi imaju izravnu toksičnost osobito u dojenčadi i male djece. Imaju imunološki učinak te djeluju u svojstvu ednokrinih disruptora. Najčešće se nalaze u voću i povrću (35).

### **6.1.2. Hormoni**

U nastojanju da se poveća prihod, poboljša kvaliteta mesa i smanji udio masti u mesu, suvremeni uzgoj životinja primjenjuje upravljanje prirodnim i sintetskim hormonima. Za tu se namjenu upotrebljavaju supstancije s estrogenim, gestagenim i androgenim svojstvima. Zdravstveni rizik uočen je kada su se kod dječaka u Italiji počele razvijati karakteristike ženskog spola nakon konzumacije dječje hrane bazirane na teletini te kod djevojčica preuranjeni pubertet. Osim što djeluju u svojstvu endokrinih disruptora hormoni imaju karcinogeni učinak. Meso i mliječni proizvodi najčešće su namirnice gdje se nalaze hormoni (35).

### **6.1.3. Veterinarski lijekovi**

U proizvodnji hrane i suvremenom stočarstvu neizbježna je uporaba veterinarskih lijekova. Da bi se osigurala zdravstveno ispravna hrana, da bi uspjeh u proizvodnji hrane animalnog podrijetla bio što veći i produktivnost bila bolja potrebno je osigurati zdravu životinju. Za tu se namjenu upotrebljava niz veterinarskih preparata. Zbog njihovog mogućeg utjecaja na zdravlje ljudi najveća pozornost pridaje se lijekovima za liječenje i oporavak od zaraznih bolesti, kao što su antibiotici, sulfonamidi, antihelmintici i hormoni. Zbog pojave mikroorganizama otpornih na antibiotike koji su se rabili u borbi protiv humanih i animalnih infekcija, Europska unija odlučila je zabraniti njihovu uporabu u hrani za životinje, osim radi liječenja životinja. Mogući učinci veterinarskih lijekova na ljudsko zdravlje su: pojava alergije, pojava superinfekcija, razvoj rezistentne mikroflore na sluznicama (35).

Pravilnikom o najvećim dopuštenim količinama rezidua veterinarsko – medicinskih proizvoda

u hrani životinjskog podrijetla određene su skupine veterinarskih preparata dopuštenih ili zabranjenih u veterinarskoj medicini (61). Analiza veterinarskih lijekova i hormona vrlo je zahtjevna i složena (35).

#### **6.1.4. Nitriti i nitrati**

Nitrati se primarno koriste kao gnojivo, ali i pri procesima proizvodnje stakla ili eksploziva. Nitriti se proizvode uglavnom kao komponenta aditiva hrani, a oba se spoja posebno koriste u mesnoj industriji, zbog očuvanja boje mesa i produžetka trajnosti suhomesnatih proizvoda, jer imaju antimikrobno djelovanje (60).

Pri procesuiranju mesa ili mesnih prerađevina dolazi do reakcije između dodanih nitrita s proteinima mesa te kao produkt reakcije mogu nastati štetni i kancerogeni spojevi N – nitrozamini čija je toksičnost i kancerogenost opisana u mnogim znanstvenim radovima. Kontrola N – nitrozamina u hrani za djecu vrlo je važna i zbog činjenice da su djeca dodatno izložena navedenom spoju i preko predmeta opće uporabe kao što su dude, dude varalice, grickalice i baloni proizvedeni od prirodnog kaučuka (35).

#### **6.1.5. Poliklorirani bifenili i dioksini**

Industrijske su kemikalije najšire korištene kod proizvodnje električne opreme, iako je njihovo korištenje u Europi odnedavno gotovo sasvim zabranjeno. Tvari srodne polikloriranim bifenilima, a s visokim nivoom kloriranosti su izuzetno lipofilne, a sveprisutne u okolišu. Njihova količina se u prehrambenom lancu povećava, a često se pojavljuju djelujući u sprezi s pesticidima i dioksinima (62).

Poliklorirani bifenili se nalaze najviše u tlu te se isto kao i dioksini dobro apsorbiraju na sitne mineralne i organske čestice te se tako rasprostranjuju u okoliš.

Dioksini nastaju kao nenamjerni nus – produkti različitih procesa (industrija – proizvodnja kemikalija kao npr. pesticida i bojila, proizvodnja čelika, bijeljenje papira, domaćinstva – gorenje drva, prirodne katastrofe i incidenti – šumski požari, vulkanske erupcije), posebice nekontrolirano spaljivanje opasnoga otpada i zbog toga se dioksini primarno najčešće nalaze u zraku. Ljudi onečišćenom hranom životinjskoga porijekla unose oko 80 % dioksina, koji se

akumuliraju u masnim tkivima. Kontaminacija ovisi o podrijetlu hrane. Meso, jaja, mlijeko, uzgojene ribe i druga hrana mogu biti onečišćeni dioksinima iz stočne hrane kojom se hrane životinje. Morske ribe, na primjer, sadrže 100 000 puta više dioksina nego vodeni okoliš u kojemu žive. Dioksini su kancerogeni te mogu izazvati probleme u reprodukciji i razvoju. Poznato je da uništavaju imunološki sustav i interferiraju s hormonalnim sustavom. Najveći problem za čovjeka je to što se oni u organizmu veoma polagano razgrađuju i akumuliraju te je zbog toga za zdravlje čovjeka posebno opasno kronično izlaganje dioksinima (60).

### **6.1.6. Metali**

Teški metali su kemijski elementi čija je relativna gustoća veća od  $5 \text{ g/cm}^3$ , a dijele se na esencijalne (bakar, željezo, mangan, cink, molibden, nikal, krom, kobalt) i neesencijalne (kadmij, olovo, živa, arsen, kositar). Esencijalni su potrebni za pravilno funkcioniranje organizma, pa njihov nedostatak može biti štetan za organizam, isto kao i njihova visoka koncentracija u organizmu, tako da je pitanje njihove toksičnosti samo pitanje količine. Teški metali predstavljaju značajnu sirovinu za brojne industrijske grane, neophodni su za žive organizme, mogu poboljšati produktivnost u poljoprivredi, a ujedno su i značajni zagađivači. U organizam se mogu unijeti inhalacijom ili ingestijom, a procijenjeno je da se namirnicama unese oko 90 % metala prisutnih u organizmu (63).

### **6.1.7. Prehrambeni aditivi**

Prehrambenim aditivima smatraju se tvari točno poznatog sastava, koje se ne konzumiraju kao hrana i nisu tipičan sastojak hrane. Nemaju prehrambenu vrijednost, a dodaju se hrani radi poboljšanja tehnoloških i senzornih svojstava. Upotrebljavaju se za bojanje, konzerviranje, stabiliziranje, emulgiranje, pojačavanje okusa. Aditivi se označavaju E brojevima koji su jedinstveni i točno utvrđeni za svaki spoj. Da bi se upotrebljavali u prehrambenoj industriji aditivi moraju biti toksikološki ispitani, njihova uporaba tehnološki opravdana, njihovim dodavanjem se ne smije smanjiti prehrambena vrijednost hrane niti stvarati toksični produkti u hrani tijekom prerade, čuvanja i uporabe (35).

## 6.2. Standardi za planiranje prehrane djece predškolske dobi

Prehrana je proces kojim se u organizam hranom unose tvari neophodne za rast, razvoj, funkcioniranje organa i tkiva, za proizvodnju energije koja je potrebna za održavanje bazalnog metabolizma i fizičku aktivnost (64).

Planiranje prehrane podrazumijeva sastavljanje plana o vrsti i količini namirnica i obroka za jedan ili više dana prema energetske i prehrambenim potrebama, odnosno prehrambenim standardima. Prehrambeni standardi su specifikacija preporučenih količina energije, hranjivih i zaštitnih tvari neophodnih za održavanje fizioloških funkcija organizma i zdravlja pojedinca (59).

Planiranje prehrane, izbor hrane i način pripreme hrane u dječjem vrtiću primjereni su dobi djece. Sastavljanje jelovnika temelji se na kvaliteti namirnica te se uzima u obzir obilježja regionalnih prehrambenih navika i sezonskoj ponudi hrane dok je osnova za izračun normativa jela i jelovnika preporučeni dnevni unos energije i hranjivih tvari po dobnim skupinama djece te energetske i hranjive vrijednosti hrane sukladno Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima te Izmjeni i dopuni Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima (14, 65).

Pravilna prehrana djece u dječjim vrtićima osigurava se redovitim brojem obroka u skladu s preporučenim količinama energije i prehrambenih tvari. Ovisno o duljini boravka u dječjem vrtiću, odnosno o vrsti dnevnog programa koji dijete polazi treba planirati broj dnevnih obroka i količine hrane radi osiguranja prehrambenih standarda

- 5 – 6 sati boravka u vrtiću 2 obroka
- 7 – 8 sati boravka u vrtiću 3 obroka
- 9 – 10 sati boravka u vrtiću 4 obroka.

Obzirom da djeca veći dio dana provode u vrtiću najveći dio dnevnog obroka dobiju upravo u vrtiću stoga je od iznimne važnosti da hrana bude nutritivno vrijedna te zdravstveno ispravna. Hranu treba servirati u obrocima, s ustaljenim rasporedom, u količinama i kvaliteti koja poštuje preporuke o strukturi obroka – udio bjelančevina, masti i ugljikohidrata u ukupnim dnevnim energetske potrebama te količini unosa dnevno potrebnih tvari po jednom obroku – zajutak, doručak, ručak, užina i večera (65).

U Tablici 3. prikazan je preporučeni dnevni unos energije i hranjivih tvari za planiranje prehrane u dječjim vrtićima prema Programu zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima iz 2007. godine (14).

Tablica 3 . Preporučeni dnevni unos energije i hranjivih tvari za planiranje prehrane u dječjim vrtićima\*

<b>ENERGIJA I HRANJIVE TVARI</b>	<b>DOJENČAD 6 – 12 mjeseci</b>	<b>DJECA 1 – 3 godine</b>	<b>DJECA 4 – 6 godina</b>
<b>1.</b> Energija (kcal/dan)[1]	850	1 200	1 600
Energija (kJ / dan)	3 555	5 018	6 690
<b>2.</b> Bjelančevine (% energije/dan)[2],[3]	10 – 15	10 – 15	10 – 15
Bjelančevine (g/dan)	21 – 32	30 – 45	40 – 60
<b>3.</b> Masti (% energije/dan)[4]	35 – 45	30 – 35	≤ 30 – 35
Masti (g/dan)	33 -43	40 – 47	53 – 62
<b>4.</b> Zasićene masti (% energije/dan)	–	≤ 10	≤ 10
Zasićene masti (g/dan)	–	≤ 13	≤ 18
<b>5.</b> Ugljikohidrati (% energije/dan)	45 – 50	50 – 60	50 – 60
Ugljikohidrati (g/dan)	96 – 106	150 – 180	200 – 240
<b>6.</b> Jednostavni šećeri (% energije/dan)[5]	–	< 10	< 10
Jednostavni šećeri (g/dan)	–	< 30	< 40
<b>7.</b> Vlaku (g/4,18 MJ ili g/1000 kcal)	–	> 10	> 10
Vlaku (g/dan)	–	> 12	> 16

\* za normalno uhranjenu i umjereno tjelesno aktivnu djecu

[1] Dopusćeni raspon energije (kcal/dan): za dojenčad 6 – 12 mjeseci 800 – 900; za djecu 1 – 3 godine 1150 – 1250; za djecu 4 – 6 godina 1550 – 1650

[2] Bjelančevine najviše do 20 % energije na dan za djecu > 1 godine starosti

[3] Od ukupne dnevne količine unosa bjelančevina najmanje 50 % punovrijednih (namirnice životinjskog podrijetla)

[4] Ukupni unos masti za djecu 1 – 3 godine najviše do 40 %; a za djecu 4 – 6 godina najviše do 35 % dnevnog energetskeg unosa i ne manje od 25 % dnevnog energetskeg unosa

[5] Jednostavni šećeri koji su dodani hrani i pićima, a nisu porijeklom iz mlijeka i mliječnih proizvoda



### **6.3. Sustav kontrole za osiguranje zdravstvene ispravnosti namirnica u dječjim vrtićima**

Prehrana djece u dječjim vrtićima kontrolira se u samom vrtiću i institucijama izvan vrtića. Prema Zakonu o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu dječji vrtići u Republici Hrvatskoj imaju uspostavljen HACCP (eng. Hazard Analysis Critical Control Point) sustav i dobru higijensku praksu koji su temelj zdravstvene ispravnosti hrane dok zaposlene osobe u dječjem vrtiću moraju ispunjavati uvjete prema propisima o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti (66, 51).

HACCP sustav je sustav analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka, sustav koji omogućuje identifikaciju, odnosno prepoznavanje, ocjenu, mjere i nadzor nad faktorima rizika u hrani koji mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi. Cilj uspostavljenog sustava kontrole u dječjem vrtiću je prevencija i smanjenje rizika od potencijalnih opasnosti na minimum i osiguravanje zdravstvene ispravnosti hrane. Kontinuirano nadziranje kritičnih kontrolnih točaka te provođenje korektivnih mjera doprinosi tom cilju. Svaki dječji vrtić mora voditi HACCP dokumentaciju te istom dokazivati da provodi sve mjere iz uspostavljenog HACCP sustava. Dokumentacija treba biti dostupna u objektu dječjeg vrtića.

Prema Pravilniku o pravilima uspostave sustava i postupaka temeljenih na načelima HACCP sustava svi subjekti u poslovanju s hranom obavezani su uspostaviti, provoditi i održavati sustave i postupke samokontrole temeljene na načelima HACCP sustava. Slijedom toga primjena istih obaveza je u svim kuhinjama dječjih vrtića (67).

Prema ugovoru o zdravstvenom nadzoru u splitskom dječjem vrtiću „Cvit Mediterana“ za ocjenu sanitarno higijenskih prilika pripreme i raspodjele hrane tijekom 2016. godine uzimani su uzorci briseva/otisaka radnih površina za pripremu hrane, posuđa i pribora za jelo, kao i ruku zaposlenog osoblja. Metodom brisa/otiska uzorkovano je ukupno 410 uzoraka, od čega je 410 (100 %) odgovaralo uvjetima mikrobiološke čistoće prema Pravilniku o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom. U uzorcima briseva/otisaka nisu izolirani patogeni mikroorganizmi (68, 36).

Rezultati kemijskih analiza obroka u splitskim vrtićima za 2016. godinu prema Izvješću NZJZ Splitsko – dalmatinske županije pokazuju da je prosječni sadržaj hranjivih tvari i prosječna

energetska vrijednost u skladu s preporučenim vrijednostima za sve uzraste, dok je prosječno učešće hranjivih tvari u energetske vrijednosti obroka u skladu s normativima, osim nekoliko odstupanja gdje je učešće bjelančevina i masnoća u energetske vrijednosti bilo niže, a ugljikohidrata više od preporučenih vrijednosti (36, 69).

Procjena mikrobiološke ispravnosti hrane u uzorkovanim uzorcima hrane s obzirom na ispitane mikrobiološke parametre pokazala je 100 % tnu ispravnost prema odredbama Uredbe (EZ) br. 2073/2005 Europskog parlamenta i Vijeća od 15. studenog 2005. o mikrobiološkim kriterijima za hranu (70) prema Vodiču za mikrobiološke kriterije za hranu (71) (36).

Prema istraživanju koje je provedeno u državnim i privatnim dječjim vrtićima u Zagrebu, gradskoj četvrti Maksimir uočena je prekomjerna zastupljenost mliječnih proizvoda u usporedbi s propisanim standardom dok su namirnica poput žitarica, voća, povrća, mesa i jaja bili nedovoljno zastupljeni. Prema navedenom istraživanju žitarice, osim u manjem broju obroka, statistički su nedovoljno zastupljene u vrtićima u državnom vlasništvu u usporedbi s privatnim vlasnicima. Najveća odstupanja pokazala su se u malom broju ribljih jela, jednako tako i u državnim i privatnim dječjim vrtićima (72).

Tijekom posljednjih dvadeset i četiri godine praćena je energetska i prehrambena vrijednost cjelodnevni obroka hrane (zajuttrak, doručak, ručak, užina) uzorkovanih u pet dječjih vrtića grada Rijeke. Prosječna energetska vrijednost cjelodnevni obroka iznosila je 1241,57 kcal (5194,63 kJ) i zadovoljila je 97,0 % preporuka Prehrambenog standarda za unos energije. Prosječne količine masti i ugljikohidrata u cjelodnevni obrocima bile su unutar preporuka, dok je prosječni unos bjelančevina bio nešto viši od preporuka Prehrambenog standarda. Prosječna zastupljenost bjelančevina u energetske strukturi obroka bila je nešto viša od preporuka za prehranu djece predškolske dobi (16,0 %), dok je prosječna zastupljenost masti i ugljikohidrata bila u preporučenom omjeru, tj. 30,3 % za masti i 53,7 % za ugljikohidrate (73).

#### **6.4. Najčešći poremećaji prehrane djece predškolske dobi**

Svako nekontrolirano, prekomjerno ili nedostatno unošenje hrane u organizam, kao i unošenje hrane koja, s obzirom na nutritivni sastav ne udovoljava potrebama pojedinca, znatno ugrožava njegovo zdravlje (35).

Opstipacija ili zatvor vrlo je čest problem u djece, a pod tim pojmom podrazumijeva se neredovita stolica, otežana i bolna defekacija tvrde ili voluminozne stolice, tj. poteškoće kod defekacije koje traju preko 2 tjedna. Najčešće se javlja u dobi između 2. i 4. godine (74). Nepravilna prehrana, kao i odgađanje defekacije i strah od boli pri defekaciji spada u funkcionalne uzroke opstipacije. Opstipacija uslijed nepravilne prehrane najčešće je vezana uz problem prehrane u obitelji. Međutim, opstipacija ili zatvor češće se pojavljuje s polaskom u vrtić. Naime, dijete u tom razdoblju razvija i usvaja higijenske navike i uspostavlja kontrolu mokrenja i stolice. Promjenom okoline mijenja mjesto obavljanja nužde, a to može biti razlog da počne zadržavati stolicu i odgađati obavljanje nužde do dolaska kući, a to bitno remeti reflekse za pražnjenje stolice i tako nerijetko nastaje opstipacija. Prehranom možemo doprinijeti regulaciji stolice. Kako u prevenciji, tako i u liječenju opstipacije ističe se potreba za što većim udjelom vlakana u hrani (75).

Jedan od uzroka kroničnog proljeva u djece predškolske dobi može biti nepravilna prehrana. To su česte, voluminozne stolice, nekad posve rijetke ili s neprobavljenom hranom. Takvih stolica može biti 3 – 5 dnevno, nekad i više. Prve su obično tijekom dana još formirane, a poslije su sve rjeđe te mogu trajati tjednima. Kronični proljev ne smije se zamijeniti s akutnom infekcijom i akutnim proljevom. Oni se za razliku od kroničnog proljeva pojavljuju u više djece u kolektivu, nastaju naglo i dijete gubi tjelesnu tekućinu, može imati temperaturu i djeluje bolesno. Kronični proljev može biti uzrokovan bolešću pri kojoj se hrana slabije probavlja i apsorbira, tj. pri malapsorpciji ili je riječ o neopasnom tzv. proljevu puzavaca u male djece. Kronični proljev može se razlikovati od akutne infekcije po tome što dijete ima dobar tek, dobiva na tjelesnoj masi te djeluje zdravo i zadovoljno. No, ako dijete jede slabije ili jede dobro, a ne dobiva na masi ili na njoj još i gubi, postaje blijedo i nezadovoljno i poprima izgled pothranjenog djeteta, to upućuje da s njegovom probavom i apsorpcijom hrane nešto nije u redu (75).

Pothranjenost nije uvijek i najčešće uzrokovana bolešću. Prepoznaje se po manjku potkožnog masnog tkiva, uz dobro razvijene mišiće i kosti te primjerenu visinu djeteta. Mršavo dijete nema nikakve druge znakove bolesti, može čak i dobro jesti, ali ima manjak potkožnog masnog tkiva. Mršava djeca vrlo su aktivna; dijelom se energija iz hrane gubi i njihovom većom aktivnosti. Za razliku od njih, pothranjena djeca zbog bolesti su neaktivna, nezadovoljna, slabog teka. Stoga se u tim nejasnim slučajevima valja pomoći i s kontrolama tjelesne mase i rasta u visinu i ako se pojavi zastoj u napredovanju, tada je moguća pothranjenost. Mršavo dijete ne mora uvijek biti i bolesno (75).

Pretilost je najčešći poremećaj prehrane među djecom i adolescentima u razvijenim zemljama. Definira se kao pojava prekomjernog nakupljanja masti u organizmu. Dječja pretilost povećava rizik nastanka inzulinske rezistencije i dijabetesa melitusa tip 2, hipertenzije, hiperlipidemije, bolesti jetre i bubrega, poremećaja reproduktivne funkcije, kardiovaskularnih bolesti i pretilosti u odrasloj dobi (64).

Prema rezultatima istraživanja koje su proveli Cunningham i suradnici 2014. godine pretili petogodišnjaci u SAD – u imaju četiri puta veći rizik da budu debeli u dobi od 14 godina u odnosu na petogodišnjake normalne tjelesne mase. Ovi autori pretpostavljaju da je dobar dio razvojnih procesa u nastanku debljine utemeljen do 5. godine života. Mnoga istraživanja zaključuju da što je dijete duže imalo normalan BMI to ono ima manji rizik da kasnije postane debelo te savjetuju da čim dijete dostigne 85. BMI percentilu da se treba započeti preventivna intervencija kojom bi se zaustavilo napredovanje debljanja (76).

Prema nekim istraživanjima na pojavu debljine u predškolskoj dobi značajno su utjecali lošiji socioekonomski status obitelji, veći roditeljski BMI, pušenje majke u trudnoći, slabiji stupanj obrazovanja majke, veća porodna masa djeteta i ženski spol, ubrzani rast u 3. tromjesečju i dojenačkom razdoblju. Kasno uvođenje krute hrane i višestruko nezasićenih masnih kiselina su povezani sa smanjenim rizikom od predškolske debljine (76).

Većina se roditelja nekritički odnosi prema prekomjernoj tjelesnoj masi svog djeteta. U Republici Hrvatskoj prisutan je trend porasta broja djece s prekomjernom tjelesnom težinom te se već u prvi razred osnovne škole upisuje oko 20 % preuhranjene ili pretile djece (77).

Antropometrijska mjerenja zauzimaju središnje mjesto u ocjenjivanju prehrambenog stanja pojedinca zbog jednostavnosti, praktičnosti i malih zahtjeva za opremom. Ta nam mjerenja

daju informaciju o veličini i masi tijela, veličini i proporciji dijelova tijela, koštanom obliku i razvoju mekih tkiva (59).

Prema SZO, debljina u djece se klasificira prema  $z$  – vrijednosti za BMI: BMI –  $z$  koji iznosi + 1 standardnu devijaciju (SD) označava rizik od preuhranjenosti, BMI + 2 SD govori u prilog prekomjerne tjelesne mase, a BMI –  $z$  + 3 govori za debljinu. Prema klasifikacijskom sustavu NCHC/CDC debela djeca su ona čiji je BMI > 95. percentile za dob i spol, a povećan rizik za razvoj debljine imaju djeca čiji je BMI između 85. i 95. percentile za dob i spol. IOTF sustav definira debljinu djece i adolescenata prema vrijednostima BMI – a od 25 i 30 kg/m<sup>2</sup> za odrasle, posebno prema spolu i dobi od 2. do 18. godine. Prema ovim kriterijima povećan rizik za razvoj debljine imaju djeca s BMI – om od 25 do 29,9 kg/m<sup>2</sup>, dok su debela ona čiji je BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> za spol i dob (76).

## 7. ZAKLJUČAK

Djeca su posebno osjetljiva na djelovanje velikog broja čimbenika okoliša kojima su izložena u okruženju u kojem odrastaju. Od rane dobi boraveći u zatvorenim ili otvorenim prostorima doma, dječjeg vrtića, igrališta stalno i dugotrajno su izloženi djelovanju mnogobrojnih potencijalno štetnih čimbenika okoliša koji mogu ugroziti njihovo zdravlje. Interakcija djetetova organizma sa štetnim tvarima iz okoliša razlikuje se u odnosu na odraslu dob zbog intenziteta metabolizma te specifičnosti rasta i razvoja u pojedinoj razvojnoj dobi.

Nedvojbeno je da niz okolišnih čimbenika kao što su kvaliteta zraka, higijensko – sanitarni uvjeti, kvaliteta vode, kvaliteta prehrane izravno ili neizravno utječe na njihovo zdravlje. Uz navedene čimbenike važnu ulogu ima broj djece u odgojnoj skupini. Stoga je djeci tijekom boravka u dječjem vrtiću potrebno osigurati najbolje moguće životne uvjete i sigurno okruženje kako bi moglo ostvariti svoj maksimalni potencijal rasta i razvoja.

Znatan dio negativnih utjecaja okoliša može se spriječiti, smanjiti ili otkloniti odgovarajućim mjerama odnosno kontinuiranim nadzorom, edukacijom djelatnika dječjeg vrtića te suradnjom sa zdravstvenim ustanovama, lokalnom zajednicom, medijima s ciljem zaštite zdravlja djece, sprječavanja nastanka bolesti i ozljeda te stvaranje ekološki prihvatljivog okruženja dječjeg vrtića.

Prevenција problema koji mogu negativno utjecati na zdravlje djece najučinkovitija je kada su prepoznati izvori i prepoznati učinci djelovanja jednog ili više čimbenika rizika.

## **8. ZAHVALA**

*Zahvaljujem*

*mentorici prof. dr. sc. Jagodi Doko Jelinić na razumijevanju, podršci i  
svesrdnoj pomoći pri izradi  
ovog diplomskog rada.*

*Hvala*

*Mirku, Magdaleni i Barbari na razumijevanju i podršci tijekom studiranja.*

## 9. LITERATURA

1. WHO, 2001. Report of the WHO Commission on Macroeconomics and Health. Geneva: World Health Organization; 2001.
2. UN General Assembly, 1989. Convention on the Rights of the Child, 20 November 1989. UN General Assembly resolution 44/25.
3. UNICEF Annual Report United Nations Children's Fund, New York, NY.;1994. [Internet]. [pristupljeno 02. srpanj 2017.]. Dostupno na: <https://eric.ed.gov/?id=ED461407>
4. Bralić I i sur. Kako zdravo odrastati. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
5. Fiala Z, Vyskocil A, Krajak V, Viau C, Ettlerova E, Bukac J, Fialova D, Emminger S. Environmental exposure of small children to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.* 2001;74(6):411-420.
6. Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi. Nacrt konačnog teksta Parnske deklaracije o okolišu i zdravlju akt klase: 910-04/09- 01/105, urbroja: 534-01/4-10-6, od 24. veljače 2010. godine. [Internet]. [pristupljeno 15. svibanj 2017.]. Dostupno na [https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//Sjednice/Arhiva//66544\\_09.pdf](https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//Sjednice/Arhiva//66544_09.pdf)
7. Miljak A. Humanistički pristup teoriji i praksi predškolskog odgoja. Velika Gorica: Persona; 1996.
8. Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju. Narodne novine br.: 10/1997, 107/2007, 94/2013. [Internet]. [pristupljeno 31. srpanj 2017.]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/492/Zakon-o-pred%C5%A1kolskom-odgoju-i-obrazovanju>
9. Državni pedagoški standard. Narodne novine br.: 63/2008 [Internet]. [pristupljeno 04. svibanj 2017.) Dostupno na: [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_06\\_63\\_2128.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2128.html)
10. Mardešić D i sur. Pedijatrija. 7 izd. Zagreb: Školska knjiga; 2003.
11. Rice D, Barone S. Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: Evidence from humans and animal models, *Environmental Health Perspectives.* 2000;108(3):511–533.
12. Jovančević M, Ježić C. Nasljeđe, ljubav i njega u ranom razvoju mozga. *Dijete, vrtić, obitelj.* 2007;48:24-26.
13. Chemtob S. Basic pharmacological principles, in *Fetal and neonatal physiology* (edited by RA Polin and WW Fox). WB Saunders, Philadelphia, 1991;109.



14. Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima. Narodne novine br.: [105/2002](#) [Internet]. (pristupljeno 05. svibanj 2017.). Dostupno na: [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_09\\_105\\_1735.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_09_105_1735.html)
15. Gitterman, BA, and Bearer, CF. A developmental approach to pediatric environmental health. *Pediatr Clin N Am.* 2001;48:1071–84.
16. ICRP, 1991. 1990 Recommendations, International Commission on Radiological Protection Publications, Pergamon Press, Oxford.
17. Rye JE, Ziegler EE, Nelson SE et al. Dietary intake of lead and blood lead concentration in early infancy, *Am J Dis Child*, 1983;137:886–91
18. Furlan N, Linšak Ž, Vukić Lušić D, Mišurac Š, Saršon Žarkovac I. Mikrobiološka čistoća zraka u dječjim vrtićima. U: Zbornik radova, Stručno edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem. Zdravstveni aspekti sigurnosti u predškolskim ustanovama, Opatija: 30. ožujak 2012.
19. Burić H. Prostor iz perspektive vrtića. *Dijete, vrtić, obitelj.* 2006;45:15-16.
20. Zheng T, Niu S, Lu B, Fan X, Sun F, Wang J, Zhang Y, Zhang B, Owens P, Hao L, Li Y, Leaderer B. Childhood asthma in Beijing, China: a population-based case-control study. *American Journal of Epidemiology.* 2002;156:977–983.
21. Farmer SA, Nelin TD, Falvo MJ, Wold LE. Ambient and household air pollution: complex triggers of disease *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2014;307(4):H467-76.
22. Valić F, Antičić K, Beritić-Stahuljak D, Brumen V, Cigula M, Doko-Jelinić J. Zdravstvena ekologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2001.
23. Rudel RA, Perovich LJ. Endocrine disrupting chemicals in indoor and outdoor air. Published in final edited form as: *Atmos Environ.* 1. Jan 2009;43(1):170–181.
24. Capak K, Barišić A, Bradarić D, Jeličić P, Janev N, Poljak V. Doko Jelinić J. Zdravstveno ekološki čimbenici u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Printera grupa d.o.o.; 2015.
25. Poplašen D. Aromatski ugljikovodici - izloženost i utjecaj na zdravlje. *Sigurnost.* 2015;57(1):65-67.
26. Brdarić D, Capak K, Barišić A, Doko Jelinić J, Pehnec G, Egorov A i sur. Izvori onečišćenja zraka u školama na području Osječko–baranjske županije i koncentracije formaldehida. IX znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem „Zaštita zraka 2015“ Poreč, 08.-12.09.2015. Zbornik sažetaka 2015;84-85.

27. Flegar D. Zajedničke dimenzije: europski utjecaji pri određivanju standarda. *Dijete, vrtić, obitelj*, 2006;44:2-8.
28. Pavlović M, Vitale K, Vukić R. Stanovanje i zdravlje. *Sigurnost*. 2007;49(1):19-28
29. US EPA. Asbestos containing materials in schools, Environmental Protection Agency, Federal Register, 1987;52(pp):41826-903.
30. AAP. Handbook of pediatric environmental health (edited by R. Etzel and S.J. Balk). American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, IL.1999.
31. Fuller-Thomson E, Hulchanski JD, Hwang S. The Housing/Health relationship: What Do We Know? *Rev Environ Health*.2000;15(1-2):109-133
32. Prpić - Majić D, Bobić J, Šimić D, House DE, David OA, Jurasović J, Pizent A. Lead absorption and psychological function in Zagreb (Croatia) school children, *Neurotoxicology and teratology*. 2000;22:347-356.
33. Puntarić D, Ropac D i sur. *Epidemiologija*. Zagreb. Zdravstveno veleučilište; 2006.
34. Lipozenčić J i sur. *Alergijske i imunosne bolesti*. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
35. Puntarić D, Miškulin M, Bošnjir J i sur. *Zdravstvena ekologija*. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
36. Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije. *Izvješće o ispitivanju prehrane u ustanovi dječji vrtić Cvit Mediterana za 2016. g.*: Split; 2017.
37. Mudarri D, Fisk WJ. Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor Air*. 2007;17(3):226-35.
38. Weinstein CS. Designing preschool classrooms that support development. In C. S. Weinstein & T. G. David (Eds.), *Spaces for children*. New York: Plenum Press. 1987.
39. Winterbottom M, Wilkins A. Lighting and discomfort in the classroom. *Journal of Environmental psychology*. 2008;29(1):63-75.
40. HRN EN 12464-1:2008. Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2002). Službeno glasilo HZN. br. 6/2008.
41. Dettling AC, Parker SW, Sebanc A, & Gunnar MR. Quality of care and temperament determine whether cortisol levels rise over the day for children in full- day child care. *Psychoneuroendocrinology*. 2000;25:819-836.
42. Bračun L, Oluić N. Grad u malom – prostorni i tehnički elementi organizacije dječjeg vrtića. U: *Zbornik radova, Stručno edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem Zdravstveni aspekti sigurnosti u predškolskim ustanovama*, Opatija: 30 ožujak 2012.

43. Lundquist P, Holmberg K, Landstrom U. Annoyance and effects on work from environmental noise at school. *Noise and Health*. 2000;2(8):39–46.
44. Ellermeier W, Zimmer K. Individual differences in susceptibility to the “irrelevant speech effect”. *Journal of the Acoustical Society of America*. 1997;102(4):2191–2198.
45. Eileen D. Noise and Hearing Loss: A Review. *Journal of School Health*, 2007;77(5), 225–231.
46. Donaldson N, Worrall L, Hickson L. Older People with Hearing Impairment: A Literature Review of the Spouse’s Perspective. *The Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 2004;26(1):30–39.
47. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist*. 2003;43(5):661–668.
48. Porupski D, Štimac A. Buka i akustika u predškolskim ustanovama. U: Zbornik radova, Stručno edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem Zdravstveni aspekti sigurnosti u predškolskim ustanovama. Opatija: 30 ožujak 2012.
49. L'Espérance A, Boudreau A, Gariépy F, Bacon P. Noise reduction in day-care centres by reducing reverberation time. Analyses and case studies. Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail. Montreal: 2006.
50. Voss P. Noise in children's daycare. Belgija: Magazine of EASHW. 2005.
51. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Narodne novine br.: 79/2007 [Internet]. [pristupljeno 23. svibanj 2017.]. Dostupno na:  
[http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1992\\_10\\_60\\_1582.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1992_10_60_1582.html)
52. Bilajac M, Tomić Linšak D, Lončarić I, Tibljaš D. Pregled potencijalnih zdravstvenih rizika u predškolskim ustanovama. U: Zbornik radova, Stručno edukativnog seminara s međunarodnim sudjelovanjem Zdravstveni aspekti sigurnosti u predškolskim ustanovama, Opatija: 30. ožujak 2012.
53. Koprivnjak S. Higijensko - sanitarne mjere u predškolskim ustanovama [Diplomski rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku, Sveučilišni preddiplomski studij ranoga i predškolskog odgoja i obrazovanja; 2016. [Internet]. [pristupljeno 15. srpanj 2017.]. Dostupno na:  
<https://zir.nsk.hr/islandora/object/foozos%3A274>

54. Zakona o predmetima opće uporabe. Narodne novine br.: 39/2013 [Internet]. [pristupljeno 15. svibanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_04\\_39\\_719.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_04_39_719.html)
55. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti i sigurnosti igračkaka. Narodne novine br.: 115/2008. [Internet]. [pristupljeno 15. rpanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_10\\_115\\_3325.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_10_115_3325.html)
56. Barušić L, Galić A. Zdravstvena ispravnost i sigurnost igračkaka. U: Zbornik radova, Stručno edukativni seminar Upravljenje zdravstvenim rizicima u predškolskim ustanovama; Opatija 5. lipnja 2009.
57. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju. Narodne novine br.: 56/13, 64/15. [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/584/Zakon-o-vodi-za-ljudskupotro%C5%A1nju>.
58. Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju. Narodne novine br.:125/13, 14/13. [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_10\\_125\\_2694.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_125_2694.html)
59. Senta A, Pucarín-Cvetković J, Doko Jelinić J. Kvantitativni modeli namirnica i obroka. Zagreb: Medicinska naklada; 2004.
60. Šarkanj B i sur. Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. Osijek: Hrvatska agencija za hranu; 2010.
61. Pravilnik o najvećim dopuštenim količinama rezidua veterinarsko-medicinskih proizvoda u hrani životinjskog podrijetla. Narodne novine br.: 75/2008. [Internet]. [pristupljeno 12. srpanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_07\\_75\\_2492.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_07_75_2492.html)
62. Kimbrough RD, Jensen AA. Halogenated biphenyls, terphenyls, naphthalenes, dibenzodioxins and related products, 2nd edition. Amsterdam: Elsevier; 1989.
63. Sutlović D i sur. Toksikologija hrane. Split: Redak; 2011.
64. Vučemilović Lj, Vujić Šisler Lj. Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću – jelovnici i normativi. Hrvatska udruga medicinskih sestara. Zagreb: Laser plus d.o.o.; 2007.
65. Izmjene i dopune Programa zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim vrtićima. Narodne novine br.: 121/2007. [Internet]. [pristupljeno 11. svibanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007\\_11\\_121\\_3527.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_121_3527.html)

66. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu. Narodne novine br.: 81/13. [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/641/Zakon-o-higijeni-hrane-i-mikrobiolo%C5%A1kim-kriterijima-za-hranu>
67. Pravilnik o pravilima uspostave sustava i postupaka temeljenih na načelima HACCP sustava. Narodne novine br.: 68/2015. [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_06\\_68\\_1307.html](http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_06_68_1307.html)
68. Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom. Narodne novine br.:137/2009. [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_11\\_137\\_3334.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_137_3334.html).
69. Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije. Izvješće o ispitivanju prehrane u ustanovi dječji vrtić Radost za 2016. g.; Split: 2017.
70. Uredba komisije (EZ) br. 2073/2005 od 15. studenoga 2005. o mikrobiološkim kriterijima za hranu [Internet]. [pristupljeno 05. svibanj 2017.]. Dostupno na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R2073&from=HR>
71. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja. Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu 3. izmijenjeno izd. Zagreb: 2011. [Internet]. [pristupljeno 15. srpanj 2017.]. Dostupno na: <http://www.mps.hr/UserDocsImages/HRANA/SIGURNOST/Vodic%20o%20mikrobioloskim%20kriterijima-%203.%20izdanje-objava.pdf>
72. Matić I, Jureša V. Usklađenost jelovnika s prehrambenim standardima u državnim i privatnim vrtićima u Hrvatskoj. Rocz Panstw Zakl Hig. 2015;66(4):367-371.
73. Pavičić Žeželj S, Kendel Jovanović G, Radeta A. Kvaliteta prehrane u dječjim vrtićima grada Rijeke. U: Zbornik radova, Stručno edukativni seminar Upravljenje zdravstvenim rizicima u predškolskim ustanovama; Opatija: 5. lipnja 2009.
74. Jaklin Kekez A. Opstipacija u djece. Poliklinika za dječje bolesti Helena. 2005. [Internet]. [pristupljeno 15. lipanj 2017.]. Dostupno na: <http://www.poliklinika-helena.hr teme/88-opstipacija-u-djece>
75. Percl M. Prehrana djeteta. Zagreb: Školska knjiga; 1999.
76. Škrabić V, Unić Šabašov I. Učestalost i specifičnosti debljine u predškolskoj dobi. U: Zbornik radova sa Znanstvenog simpozija Debljina – javnozdravstveni problem i

- medicinski izazov. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za kliničku i transplantacijsku imunologiju i molekularnu medicinu u Rijeci; Zagreb: 2014;3-17
77. Hajdić S, Gujić T, Bačić K, Hudorović N. Prevencija pretilosti u dječjoj dobi. Sestrinski glasnik. 2014;19:239-241.

## 10. ŽIVOTOPIS

Bosiljka Čondić rođena je 29. ožujka 1973. godine u Drenovcu. Maturirala je 1991. godine u Varaždinu u Školskom centru za obrazovanje zdravstvenih kadrova smjer medicinska sestra/medicinski tehničar.

1991. godine započinje volontiranje u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Varaždinskim toplicama gdje odrađuje i pripravnički staž gdje se nakon položenog stručnog ispita zapošljava kao medicinska sestra.

2009. godine diplomirala je na Medicinskom fakultetu u Splitu Stručni studij sestrinstva – prvostupnik sestrinstva. Od 2010. godine radi u dječjem vrtiću Cvit Mediterana kao zdravstvena voditeljica.

Godine 2015. upisuje Sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Udata, majka dvoje djece.