

# ZDRAVSTVENI RIZICI PJEŠČANIKA U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA

---

**Perić, Petra**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:827094>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Petra Perić

ZDRAVSTVENI RIZICI PJEŠČANIK U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA

Završni rad

Rijeka, 2020.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Petra Perić

ZDRAVSTVENI RIZICI PJEŠČANIK U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA

Završni rad

Rijeka, 2020.

Mentor rada: Doc.dr.sc Dijana Tomić Linšak, dipl. sanit. ing

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci,  
pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad ima \_\_\_\_\_ stranica, \_\_\_\_\_ slika, \_\_\_\_\_ tablica, \_\_\_\_\_ literaturnih navoda.

## SAŽETAK

Jedno od najznačajnijih i prvih mjesta na kojem dijete stječe socijalne kontakte kao i svijest o osobnoj higijeni jest dječji vrtić. Dječji vrtići moraju zadovoljiti i higijensko tehničke uvjete, kako u svojim zatvorenim prostorijama tako i na vanjskom prostoru odnosno dječjem igralištu. Uz standardnu opremu koju sadrži dječje igralište, brojne predškolske ustanove u svom sastavu igrališta imaju i pješčanike za igru te oni mogu biti izvor biološke opasnosti budući da se u istim mogu pronaći paraziti (*Echinococcus granulosus*, *Toxocara canum*, *Toxocara cati*, *Dipylidium canium*). Cilj ovog rada bio je prikazati analizu pješčanika u predškolskoj ustanovi odnosno koji zdravstveni rizici se mogu pojaviti ali i otkriti moguće uzročnike bolesti u predškolskim ustanovama. U ovom radu uzet je primjer analize izvršene u jednom vrtiću na području primorsko-goranske županije. Analizirana su dva pješčanika različitih veličina. Reprezentativni uzorci su uzeti na različitim mjestima pješčanika prilikom različitih vremenskih uvjeta i u obzir su uzimani okolišni faktori što su vlaga, temperatura, doba dana, izloženost suncu. Po izvršenju analize rezultati ukazuju na prisutnost pojedinih vrsta parazita u oba pješčanika. Kako bi se osigurali što bolji uvjeti i stanje pijeska, potrebno je kontinuirano provoditi uzorkovanje u različita doba godine i na različitim lokacijama u samom pješčaniku. Ovakvim istraživanjima i preventivnim postupcima postiže se kvalitetna i sigurna okolina u predškolskim ustanovama.

**Ključne riječi:** pješčanik, predškolska ustanova, zdravstveni rizik, paraziti, dječje igralište

## SUMMARY

One of the most important and first places where a child acquires social contacts as well as awareness of personal hygiene is kindergarten. Kindertartens must also meet hygienic and technical requirements, both indoors and outdoors children's playground. In addition to the standard equipment contained in the children's playground, many preschool institutions have sandboxes in their playgrounds and they can be a source of biological danger, as parasites (*Echinococcus granulosus*, *Toxocara canum*, *Toxocara cati*, *Dipylidium canium*) can be found in them. The aim of this paper is to present the analysis of sandboxes in preschool institutions, that is what health risks may occur, but also to discover possible causes of diseases in preschool institutions. In this paper, an example of an analysis performed in a kindergarten in the Primorsko-goranska County was taken. Two sandboxes of different sizes were analysed. Representative samples were taken at different sandbox sites under different weather conditions and environmental factors such as humidity, temperature, time of day, sun exposure were taken into account. After performing the analysis, the results indicate the presence of certain types of parasites in both sandboxes. In order to ensure the best possible conditions and condition of the sand, it is necessary to continuously conduct sampling at different times of the year and at different locations in the sandbox. Such research and preventive procedures achieve a quality and safe environment in preschool institutions.

**Key words:** sandbox, preschool, health risks, parasites, children's playground

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Zdravstveni rizici.....	2
1.2. Pravilna prehrana.....	3
1.3. Dezinfekcija i čišćenje prostorija.....	4
1.4. Prevencija respiratornih infekcija.....	5
1.5. Čišćenje i dezinfekcija igračaka.....	5
1.6. Boravak djece u vanjskom okruženju i potencijalne opasnosti.....	6
1.6.1. <i>Echinococcus granulosus</i> .....	7
1.6.2. <i>Giardia intestinalis</i> .....	9
1.6.3. <i>Toxocara spp</i> .....	11
1.6.4. <i>Trichuris vulpis</i> .....	13
1.6.5. <i>Enterobius vermicularis</i> .....	14
1.6.6. <i>Dipylidium caninum</i> .....	15
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	17
3. MATERIJALI I METODE.....	18
3.1. Uzorkovanje.....	20
3.2. Parazitološka analiza.....	20
3.3. Obrada rezultata.....	21
4. REZULTATI.....	22
5. RASPRAVA.....	26
6. ZAKLJUČAK.....	30
7. POPIS LITERATURE.....	31

## 1. UVOD

Dječji vrtić je ustanova za odgoj, obrazovanje i čuvanje predškolske djece. Uz obitelj, dječji vrtić je jedno od značajnijih i prvih mjesta u kojima dijete uspostavlja i svoj prvi socijalni kontakt. (1) Stvaranjem dobrih uvjeta i okruženja nastoji se omogućiti djetetu prostor u kojem može ostvariti maksimalni razvoj svih svojih potencijala. (2)

Predškolski odgoj, temeljem članka 15. Zakona o predškolskom odgoju i obrazovanju objedinjuje programe odgoja, obrazovanja, zdravstvene zaštite, prehrane i socijalne skrbi koji se ostvaruju u dječjim vrtićima. (3) Predškolski odgoj odvija se i provodi za djecu od navršenih 6 mjeseci do polaska u 1. razred osnovne škole, a ostvaruje se temeljem Državnog pedagoškog standarda predškolskog odgoja i naobrazbe. (4)

Odgojno obrazovni rad u dječjem vrtiću provodi se na način da su djeca raspoređena u nekoliko skupina. Skupine mogu biti za cjelodnevni, poludnevni, višednevni ili kraći dnevni boravak. Broj djece u jednoj skupini ne može biti veći od 20 djece, a vrtići optimalne veličine imaju od 17 do 20 odgojnih skupina u svom redovitom programu odnosno 340 do 400 djece u čitavoj ustanovi. (4)

Svaka od ovih skupina uključuje i neobavezni dio odgoja, a to je dječja igra koja se može odvijati u otvorenim i zatvorenim prostorima predškolske ustanove. Dječja igra kao takva nosi sa sobom i potencijal ozljeđivanja. Razni nepovoljni okolišni uvjeti mogu doprinijeti nastanku početne zaraze, a kasnije i kroničnog oboljenja. (1)

Težnja stručnog osoblja, zdravstvenog voditelja i djelatnika doprinosi boljitku i očuvanju što bolje kvalitete boravka djece u tom periodu, ali kontroli potencijalnih rizika koji mogu nastati.



## 1.1. Zdravstveni rizici

Osnovni cilj zdravstvene zaštite djece je očuvanje i unaprjeđenje zdravlja djece. Zdravstvena zaštita djece podrazumijeva primjenu niza medicinskih i socijalno-medicinskih mjera kojima je cilj osigurati pravilan rast i razvoj djece. (5) Potrebe djeteta, za razliku od potreba odraslih mnogo su šire jer je u pitanju organizam u razvoju. Dječje ustanove moraju biti uređene i organizirane u skladu s dječjom prirodom i dječjim pravima. (1)

Kako bi uvjeti rada bili primjereni u dječjem vrtiću potrebno je zadovoljiti i higijensko-tehničke uvjete. Neki od uvjeta koji moraju biti zadovoljeni su osvjetljenost, količina sunčeve svjetlosti, prozračivanje, toplinska zaštita, zaštita od buke i akustika, grijanje i hlađenje, opskrba vode, odvodnja otpadnih voda, električne instalacije, zaštita od požara i zaštita od provale. (4)

Svi vanjski prostori u kojima dijete boravi tijekom dana moraju biti ograđeni i sigurni. Prostori trebaju sadržavati zelene površine, osunčane i prostore u hladu. (1)

Boravkom u vrtićkom okruženju djeca se susreću sa brojnim preprekama i izazovima koji mogu negativno utjecati na njihovo zdravlje. Mjerama zdravstvene zaštite, higijene i prehrane u dječjem vrtiću određeni su kriteriji prema kojima se postiže kvaliteta i standard vrtića. Svaki vrtić mora ispunjavati uvjete kao što su higijena unutarnjih i vanjskih površina, dezinfekcija sanitarnog čvora, provjetravanje, broj djece u skladu s propisima, odgovarajući namještaj, dovoljna količina sredstava za opću higijenu djece itd. Zakon također propisuje protuepidemijsku mjeru u vidu praćenja dnevnog pobola i u slučaju grupiranja po pojedinim bolestima izvještava se nadležna higijensko-epidemiološka služba. (6)

Svijest djece o pojmu osobne higijene stječe se od najranijeg doba, a boravkom u dječjem vrtiću se one ostvaruju i nadograđuju.

## 1.2. Pravilna prehrana

Pravilnom prehranom i redovitim brojem obroka koji su u skladu sa preporučenim količinama energetskih i prehrambenih tvari zadovoljavaju se prehrambene potrebe djece. (6) U planiranju jelovnika za djecu u predškolskoj ustanovi potrebno se držati određenih principa. Od velike važnosti je pružiti djeci predškolskog uzrasta hranu koja omogućuje njihov optimalan rast i razvoj uz očuvanje njihovog zdravlja. (2)

Kako bi prehrana bila adekvatna i primjerena za predškolski uzrast ona mora i zadovoljavati određene kriterije. Pravilna prehrana mora osiguravati optimalan unos kalorija, vitamina, minerala i tekućine te optimalan omjer bjelančevina, ugljikohidrata i masti kako bi se organizmu osigurala potreba za građevnim, energetskim i zaštitnim tvarima. Posljednjih godina sve je veća težnja ka uspostavljanju programa putem kojih se djeci već u vrtićkoj dobi te kasnije i u školama, poslužuje nutricionistički izbalansirana i optimalna prehrana koja zadovoljava potrebe njihove dobi. (7)

Mjere pravilne prehrane djece ostvaruju se planiranjem jelovnika, izmjenom jelovnika dva puta godišnje kako bi se pridalo važnost izboru dostupnih sezonskih proizvoda. (2) U današnje doba sve je veći broj djece koja su sklona alergijama, intoleranciji na hranu te je za takve skupine potrebno prilagođavanje jelovnika.

Kvaliteta prehrane ostvaruje se i redovnim ispitivanjem mikrobiološke ispravnosti hrane, čistoće pribora koje djeca koriste i redovnim čišćenjem prostorija gdje se hrana priprema i poslužuje djeci. Uz redoviti nadzor, edukaciju i zdravstvenu kontrolu osoblja koje priprema hranu umanjen je rizik od kontaminacije i same prisutnosti potencijalnih patogena koji bi se mogli pronaći u hrani i time negativno utjecati na zdravlje djece. (8)

Pravilna prehrana u predškolskim ustanovama ostvarena je i uspostavljanjem HACCP sustava. Sustav HACCP sustav analize opasnosti i kritičnih točaka (engl. Hazard Analysis and

Critical Control Point) kao koncept osiguranja sigurnosti hrane djeluje preventivno, usmjeren je na kontrolu postupaka i cilj mu je identificirati specifične opasnosti koje se mogu dogoditi u bilo kojoj fazi proizvodnje, odnosno pripreme hrane. Temelji se na sedam načela zasnovanih na analizi opasnosti i rizika: 1. analiza rizika, 2. definiranje kritičnih kontrolnih točaka (KKT), 3. uspostavljanje kritičnih granica za svaku kontrolnu točku, 4. uspostavljanje nadzora za svaku KKT, 5. propisivanje korektivnih mjera, 6. utvrđivanje postupaka za verifikaciju sustava, 7. uspostavljanje dokumentacije. (9)

### **1.3. Dezinfekcija i čišćenje u predškolskim ustanovama**

Adekvatno čišćenje i provođenje mjera održavanja higijene u predškolskim ustanovama u velikoj mjeri doprinosi smanjenju nastanka bolesti i samog rizika prisutnosti patogenih uzročnika. Djeca vrtićke dobi podložna su učestalijem kašljanju, curenju nosa, nose pelene, stavljaju predmete u usta te je za njih nužno učestalo čišćenje jer prije svega djeca te dobi nemaju još uvijek razvijene higijenske navike. (2)

Javne ustanove tijekom obavljanja svoje djelatnosti imaju obavezu provoditi opće, posebne i sigurnosne mjere prema Zakonu o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. (10)

Za provođenje ovih mjera nužno je primjenjivati tri metode: mehanička (gruba čišćenja), fizikalna (primjena topline) i kemijska metoda (primjena dezinficijensa). Dezinfekcija se mora provoditi svakodnevno. (11) Svaka ustanova mora imati vlastiti plan čišćenja i plan dezinfekcije prema kojem se provode navedene mjere. U higijenu mjesta ubraja se održavanje i čistoća rublja, poda, sanitarnih čvorova, pješčanika te dezinfekcija zraka (4)

Jednostavan i učinkovit način sprječavanja širenja zaraznih bolesti u dječjim kolektivima je pranje ruku. Prljavim rukama mogu se prenositi najobičnije bolesti kao što su sezonska gripa, crijevne zarazne bolesti (fekalno-oralni put prijenosa) ili respiratorne bolesti. (12)

#### **1.4. Prevencija respiratornih infekcija u predškolskim ustanovama**

Većinu vremena djeca borave u zatvorenim prostorima te su time i podložnija respiratornim infekcijama. Respiratorne infekcije prema učestalosti zauzimaju prvo mjesto, kao i prema broju oboljele djece. (13) Ona djeca koja borave u kolektivima obolijevaju i do 10 puta godišnje, a najčešće su to djeca do treće godine života. Uzrok tako velike pojavnosti respiratornih infekcija su same karakteristike dišnog sustava, nedovoljno razvijen imunološki sustav te jednostavan način prijenos kapljičnim putem (9). Javljaju se tijekom cijele godine, a najučestalije su u jesen i zimu.

Dovoljna prozračenost prostorija i boravak na svježem zraku fizički su činitelji koji povoljno djeluju na rast i razvoj djeteta. Preventivne mjere kojima se sprječava tolika učestalost respiratornih infekcija su konstantno provjetravanje prostorija u kojima djeca provode većinu svog vremena, higijensko pranje ruku, dezinfekcija igračkaka i predmeta s kojima je dijete u kontaktu, boravak na otvorenom i tjelesna aktivnost. (13) Primjenom ovih mjera, ali i edukacijom djece o važnosti higijene doprinosi se smanjenju pojavnosti respiratornih infekcija.

#### **1.5. Čišćenje i dezinfekcija igračkaka**

Osnovno u izboru igračkaka jest to da dijete pomoću nje razvija svoju kreativnost, a treba ih prilagoditi životnoj dobi djeteta. (1) Jedan od preduvjeta koji treba zadovoljiti kako bi se osiguralo sigurnost i zdravlje djece je i redovito održavanje, čišćenje i pregled igračkaka. Mogućnost pranja igračkaka je bitna funkcija kod održavanja čistoće igračkaka. Kako se djeca većinu vremena igraju na podu, on mora biti također dezinficiran, dovoljno topao i mekan. Važni su i prikladni stolovi i stolice. (2)

Igračke moraju biti adekvatne za rukovanje, dovoljne veličine i primjerene dječjoj dobi. Ukoliko je igračka izrazito malih dimenzija postoji mogućnost da ju dijete proguta odnosno ozlijedi se te tako blokira dišni sustav i normalan protok zraka. Igračke ne smiju sadržavati

toksične boje i premaze koji se lako ljušte niti imati oštre rubove kako ne bi izazvale porezotine.

(14)

### **1.6. Boravak djece u vanjskom okruženju i potencijalne opasnosti**

Većina predškolskih ustanova u svom sastavu sadrži i dodatne sadržaje kao što su dječja igrališta u koja djeca koriste tijekom svog boravka u vrtiću. Značenje dječjeg igrališta je mnogostruko: djecu privikava na zdravu i aktivnu rekreaciju na svježem zraku, pridonosi jačanju organizma i povećavanju otpornosti ka raznovrsnim oboljenjima, razvija se koordinacija pokreta i povećava ukupnu fizičku snagu i izdržljivost. Ima i značenje u stjecanju nekih elementarnih higijenskih navika i brizi djeteta o samome sebi. (2)

Dječja igrališta trebaju biti ograđena i sigurna za djecu, imati dovoljnu količinu zelenih površina koje su ravnomjerno osunčane i hladovite. Potrebna površina koju mora imati dječje igralište je 15m<sup>2</sup> po djetetu. Određeni su prostorno-tehnički uvjeti koje mora zadovoljavati svaka predškolska ustanova za odgoj i obrazovanje, a definirani su u Državnom pedagoškom standardu. (4) Prilikom izgradnje i opremanja dječjeg igrališta naglasak mora biti na sigurnosti. Preglednost i otvorenost prostora daje i samom odgajatelju mogućnost lakšeg praćenja djece. (15) Bez obzira na to kakvog je tipa dječje igralište ono mora biti locirano što bliže odgojnoj ustanovi, daleko od velikih prometnica, buke i onečišćenog zraka. (2)

Osim standardne opreme koju sadrži jedno igralište kao što su tobogani, ljuljačke, penjalice i poligoni za igru, brojne predškolske ustanove u svom sastavu igrališta imaju i pješčanike za igru. Pješčanici kao dio igrališta su izuzetno atraktivni za djecu mlađe dobi, ali su pristupačni i životinjama te skrivaju brojne mikroorganizme koji se mogu naći u istima. Kako bi se spriječili mogući rizici, rad s djecom predškolske dobi kontroliraju brojne djelatnosti. (15) Isto tako brojni znanstveni članci i radovi bave se istraživanjem zdravstvenih rizika koji mogu nastati u pješčanicima. Slično istraživanje prikazuje studija u Poljskoj čija je

tema evaluacija mikrobioloških vrsta koje se mogu pronaći u pješčanicima u urbanim sredinama. (16) Još jedno takvo istraživanje provedeno je na jugoistoku Brazila u gradu Uberlândia, a cilj je bio utvrditi prisutnost helminata u pješčanicima u dnevnim vrtićima. (17)

Prostori pješčanika u neposrednoj okolini predškolskih ustanova su objekti koji su često posjećivani. Ukoliko ne postoji briga i adekvatan nadzor nad zdravstveno ekološkim čimbenicima koji mogu utjecati na zdravlje djece tijekom njihovog boravka u istim, dolazi do značajnog javno zdravstvenog problema. (18) Najveći rizik predstavlja onečišćenje pješčanika izmetom životinja koje se nađu u neposrednoj blizini te pritom i brojne parazitarne zoonoze koje mogu uzrokovati u djece.

Najveći naglasak je stavljen na biološke opasnosti, odnosno parazite koji uzrokuju zoonoze (*Echinococcus granulosus*, *Toxocara canum*, *Toxocara cati*, *Dipylidium canium*).

Kako bi se pravovaljano utjecalo na sanaciju i začetak takvih potencijalnih rizika potrebno je poznavati uzročnika, izvor zaraze i način prijenosa, a usporedno s tim i primijeniti niz preventivnih mjera koje uključuju zadovoljene građevinsko-tehničke, sanacijske i higijenske uvjete. (18)

Za izradu analize te razumijevanje rezultata potrebno je poznavanje biologije i životnog ciklusa parazita te njihovog procesa razmnožavanja kao i štetnog učinka na čovjeka odnosno dijete. U nastavku su navedene osnovne karakteristike i životni ciklusi najčešćih parazitarnih vrsta koje imaju potencijal nastanjivanja u pješčanicima predškolskih ustanova. Neke od opisanih vrsta također su pronađene i u ispitivanom uzorku tijekom istraživanja.

### **1.6.1. *Echinococcus granulosus* – pasja trakavica**

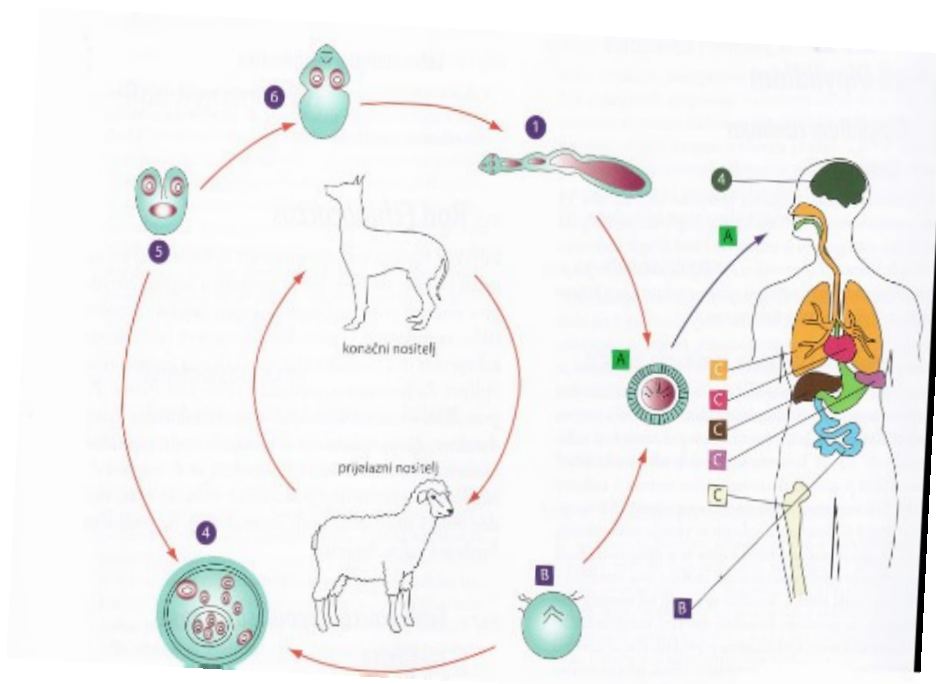
*Echinococcus granulosus* je mala pasja trakavica. Njena duljina je između 2 i 7 mm. Adult sadrži tri segmenta (proglotide): nezrela, spolno zrela i gravidna. (Slika 1.) Nezrela proglotida je karakteristična sa 4 prisine zdjelice i vijencem kukica. (19)



**Slika 1.** Prikaz adulta *Echinococcus granulosus* (20)

Upravo se tim mehanizmom kukica trakavica pričvrsti u tankom crijevu nositelja u kojem se dalje razvija i parazitira. (20) Može obitavati unutar nositelja 5-20 mjeseci dok puknućem gravidnog članka ne izađu zarazna jaja koja zatim fecesom dospijevaju u okoliš (najčešće su to travnjaci, pijesak, zemlja)

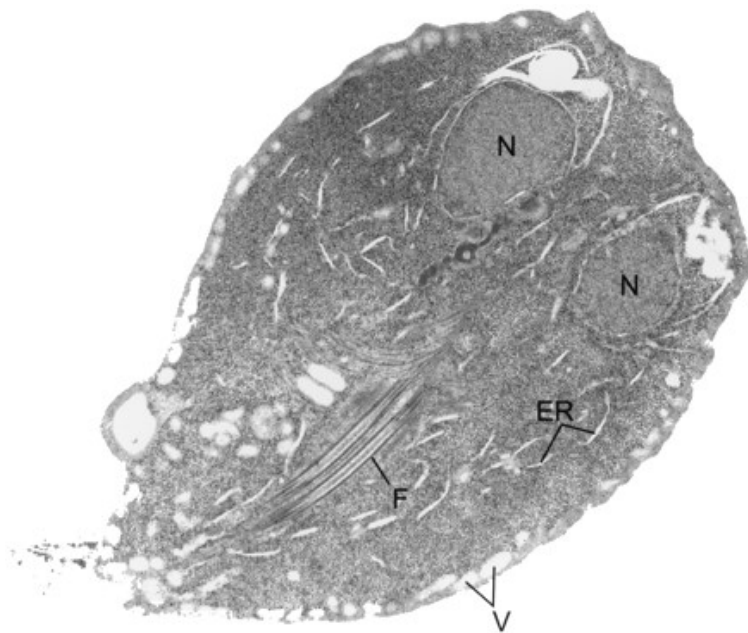
Čovjek je ovdje slučajni prijelazni nositelj koji se zarazi ukoliko proguta jaja trakavice, najčešće pri kontaktu s kontaminiranom hranom, vodom ili zemljom. Trakavice imaju tri životna stadija kroz koji prolaze: jajašce, larva i odrasla jedinka te naseljavaju dva domaćina sisavca odnosno dva nositelja. (Slika 2.) Glavni nositelji trakavice su pas, vuk i čagalj, a prijelazni su nositelji ovca, koza, svinja ili govedo (21)



**Slika 2.** Životni ciklus *Echinococcus granulosus* između dva nositelja (19)

### 1.6.2. *Giardia intestinalis*

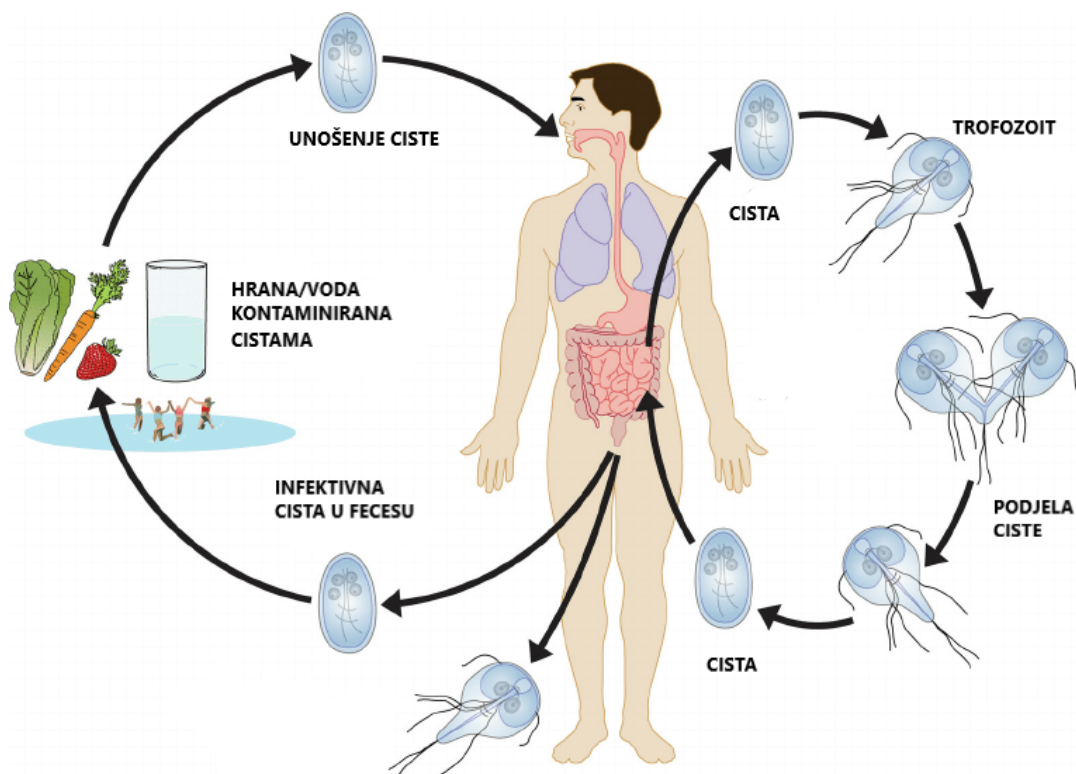
*Giardia intestinalis* ima oblik trofozoita kruškolikog oblika. Dugačka je 10-20  $\mu\text{m}$ , a široka 5-15  $\mu\text{m}$ . Ima dvije jezgre ispod kojih se nalaze dva kromatofilna tijela (slika 3). (19) Pri nepovoljnim uvjetima stvara čvrstu opnu te se jezgre podijele i pretvara se u oblik ciste s 4 jezgre, veličine 8-14  $\mu\text{m}$  te na taj način preživljava u organizmu. (22)



**Slika 3.** Prikaz presjeka trofozoita *Giardia intestinalis* - jezgra (N), bičevi (F), vakuole (V) i endoplazmatski retikulum (ER). (23)

Životni ciklus *Giardie intestinalis* počinje izlučivanjem ciste i trofozoita stolicom, kontaminirajući hranu i vodu. Cista ulazi u probavni sustav te prelazi u trofozoitni oblik gdje se u tankom crijevu uzdužno dijeli i ponovno pretvara u cistu. (23) (Slika 4.)



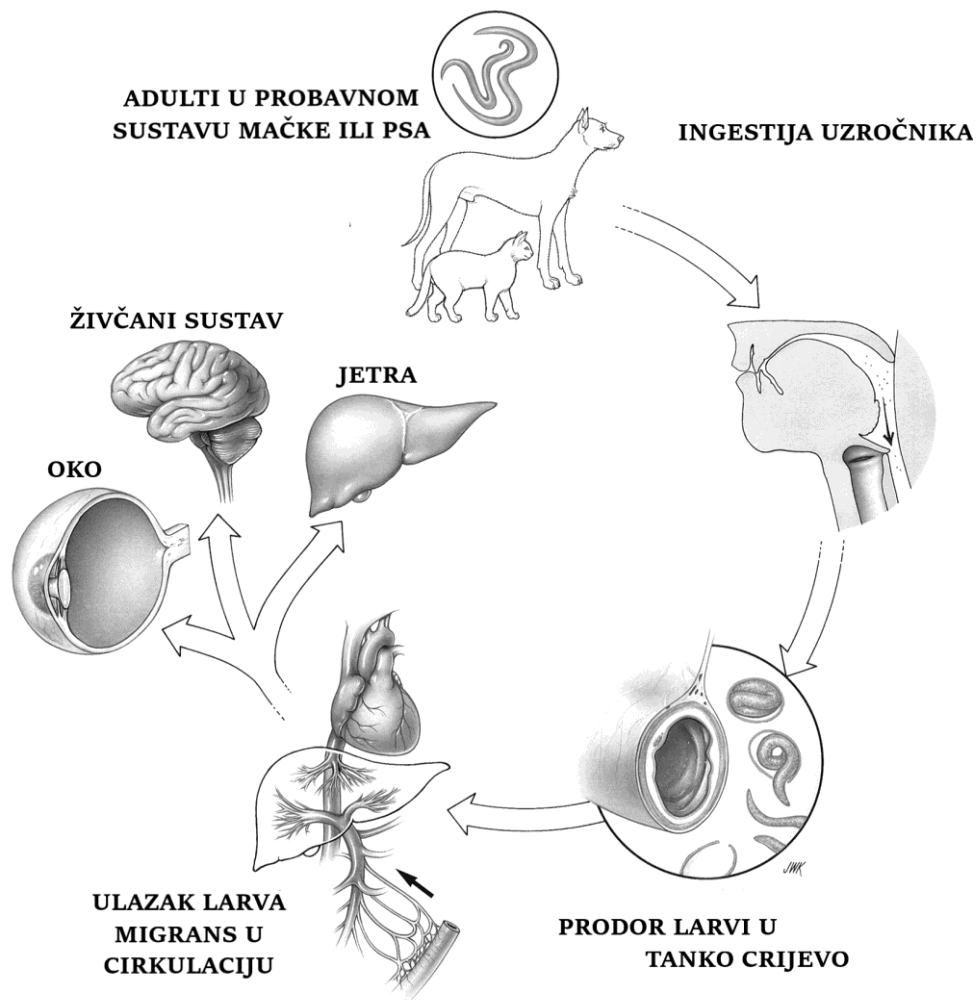


Slika 4. Životni ciklus *Giardia intestinalis* (22)

*Giardia* je uglavnom apatogena praživotinja, a naročito ukoliko je prisutna u manjem broju i u odraslih ljudi. Kada domaćin proguta ciste *Giardie intestinalis*, one se luče u dvanaesniku i napadaju njegov epitel kao i epitel tankog crijeva. Inkubacija je 1-4 tjedna te uzrokuje nagle i vodenaste proljeve. Prenosi se fekalno-oralno putem onečišćene vode i hrane koja prethodno nije termički obrađena. (23)

### 1.6.3. *Toxocara spp.*

Toksokaroza je uglavnom bolest male djece koja su u bliskom kontaktu s kućnim ljubimcima, odnosno u igri na zemlji i pijesku. Najčešće vrste uzročnici ove bolesti su *Toxocara canis* (pasja askarida) i *Toxocara cati* (mačja askarida) te se njihove larve najčešće zaustavljaju u visceralnim organima (jetra, srce, pluća, skeletni mišići) ili u oku gdje se zaustavlja najopasniji oblik ovog parazita, *larva migrans visceralis*. (19) (Slika 5.)



**Slika 5.** Životni ciklus *Toxocara cati/canis* (24)

Osim embrionalnim jajima iz fecesa psa i mačke, čovjek se može zaraziti konzumiranjem nedovoljno toplinski obrađenim mesom životinja koje su također razvile *larva migrans visceralis* te tako ličinka dospje u čovjekov probavni sustav. (19)

Jajašca *Toxocara sp* imaju izuzetnu otpornost te u pješčanicima mogu preživjeti dug vremenski period u sasušenom i neaktivnom obliku. (25)

#### 1.6.4. *Trichuris vulpis*

*Trichuris vulpis* (crv vlašnjak) parazitira u čovjekovu debelom crijevu. (26) Ženka *T. vulpis* duga je 35-50 mm, a mužjak je nekoliko centimetara kraći i ima zavijen stražnji dio tijela.

Životni ciklus *Trichuris vulpisa* je jednostavan: čovjek se zarazi embrionalnim jajima iz kojih se u tankom crijevu izluči ličinka koja migrira u sluznicu gdje dozrijeva u adulta. Adult prednjim dijelom penetrira u sluznicu domaćina te ostatak vremena tamo parazitira i hrani se. (19) U takvom obliku može potrajati i do 8 godina.

Jajašca imaju karakterističan oblik limuna. (Slika 6.) Mora dospjeti u toplo i vlažno tlo i u njemu se za oko 3 tjedna razvija ličinka. Otporni su i na vanjske uvjete i mogu u okolišu ostati infektivna čak i do 2 godine. (26)



**Slika 6.** *Trichuris vulpis* (26)

#### 1.6.5. *Enterobius vermicularis*

Nematode su valjkasti ili obli crvi koji u čovjeka uzrokuju crijevne infekcije te infekcije tkiva i krvi. Najčešće se prenose jajima fekalno oralnim putem. Najpoznatiji i najčešći predstavnik ove vrsta parazita je *Enterobius vermicularis*, poznatiji u narodu kao „mala dječja

glista“. To je ujedno i najčešći parazit crijeva djece i čest je problem dječje dobi u čitavom svijetu. (19)

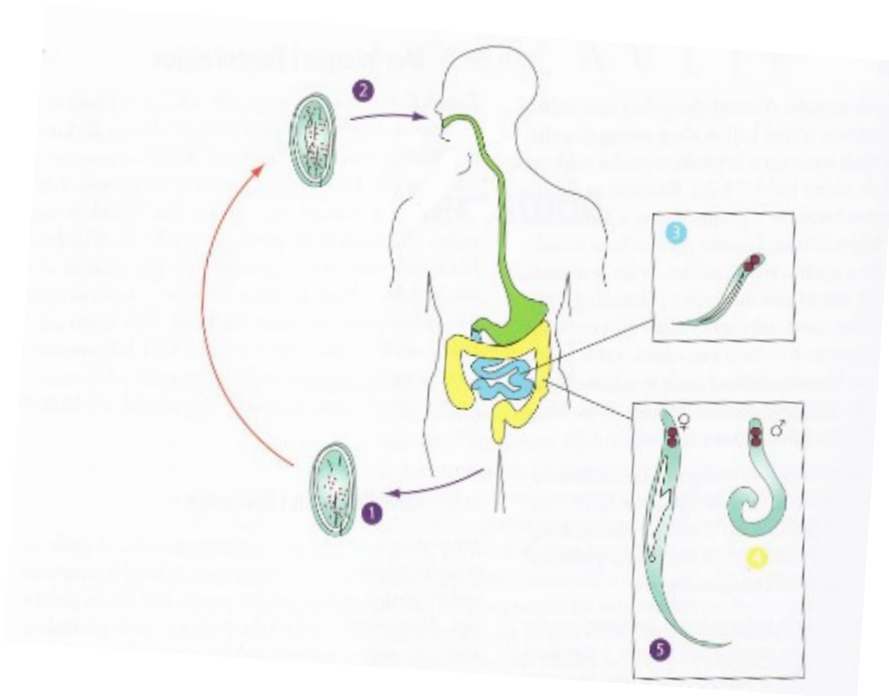
*Enterobius vermicularis* je tanki, bijeli crvić koji živi u tankom crijevu čovjeka. Dugačak je nekoliko milimetara (ženka 8-13 mm, mužjak 2-5 mm) i nalik je na bijeli končić. (19) (Slika 7.)



Slika 7. Adult *Enterobius vermicularis* (28)

Tipični simptom zaraze je jaki svrbež oko anusa, pogotovo noću kad ženka crva izlazi kroz anus i lijepi jajašca u okolnu kožu anusa. Zbog svrbeža bolesnici slabo spavaju, razdražljivi su, blijedi, mogu imati podočnjake, slab apetit i gubiti na težini. Rijetki simptomi su zaraza kože anusa uslijed grebanja, a još rjeđi bol u trbuhu, zaraza spolnog sustava djevojčica, zaraza u trbušnoj šupljini. Najčešće je to blaga bolest i većina zaraženih nema nikakve simptome. (27)

Od infekcije do prvih jaja prođe oko 5 tjedana. Jaja dozrijevaju na koži peri analne regije tijekom 4-6 sati te tako postanu odmah infektivna. Kada dospiju u čovjekov probavni sustav, ličinka dozrije u adulta i ciklus se ponavlja. (19) (Slika 8.)

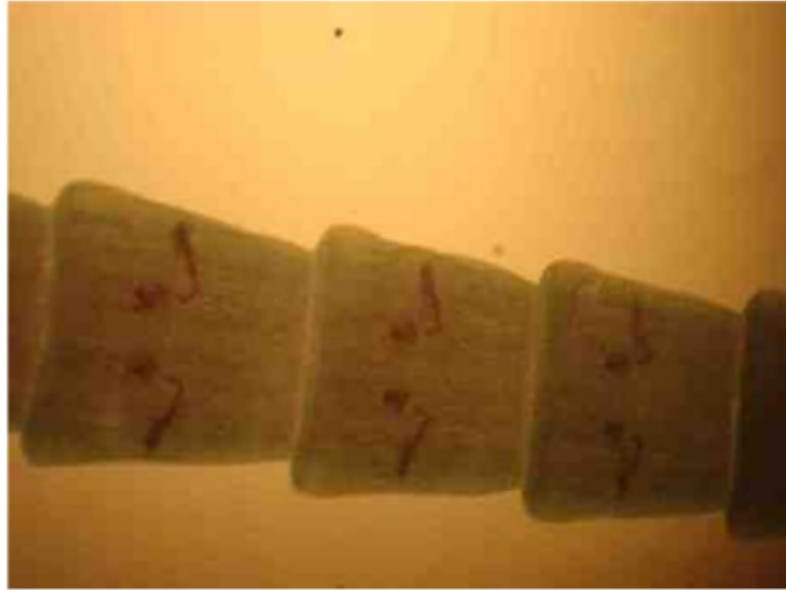


**Slika 8.** Životni ciklus *Enterobius vermicularis* (19)

#### 1.6.6. *Dipylidium caninum*

Ova vrsta trakavice iz roda *Dipylidium* doseže prosječnu veličinu oko 15 cm, a zabilježeni su i primjeri rasta do 70 cm. Uglavnom je parazit pasa i mačaka. Osobito je učestala pojava infestacije djece koja su u izravnoj vezi sa životinjama. Gravidne proglotide *Dipylidium caninum* migriraju iz anusa ili se prenose u izmet psa ili mačke. Oni se dezintegriraju i oslobađaju jajne stanice koje mogu progutati slučajni domaćini odnosno čovjek. (19) (Slika 9.)

Najveći broj slučajeva zaraze trakavicom javlja se kod djece, a zaraza nastaje kada čovjek proguta buhu koja je nositelj ličinki trakavice. Trakavica se razvija i parazitira u tankom crijevu nositelja (čovjeka, psa ili mačke) - pa iako nije opasna po život, može značajno narušiti zdravlje. (18)



**Slika 9.** Gravidne proglotide *Dipylidium caninum* (30)

Smatra se danas rijetkom infekcijom u svijetu. U posljednjih 20 godina ima samo 16 slučajeva koji su zabilježeni od čega su samo dvije odrasle osobe, a ostalo su djeca u dobi između 11 mjeseci i 9 godina starosti. Slučajevi su zabilježeni u Europi, Kini, Japanu, Indiji, Sudanu, Južnoj Americi i Sjedinjenim američkim državama. Razlog pojavnosti malog broja zabilježenih slučajeva je u simptomima koji nisu jako izraženi u većini slučajeva te bolest kao takva nije prepoznata. (29)

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog rada bio je prikazati analizu pješčanika u predškolskoj ustanovi odnosno kakve sve potencijalne opasnosti može sadržavati, ali i otkriti moguće uzročnike bolesti u predškolskim ustanovama i predstaviti njihove zdravstvene rizike. Analiza je vršena na dva pješčanika različitih veličina i pozicija u jednom vrtiću na području Primorsko-goranske županije. Naglasak istraživanja stavljen je isključivo na otkrivanje parazita koji su primarni uzročnici parazitarnih infekcija čija je pojavnost učestala među najmlađom populacijom te rizike koje nosi njihova pojavnost

### 3.MATERIJALI I METODE

U ovom radu uzet je primjer analize izvršene u jednom dječjem vrtiću na području Primorsko-goranske županije području. Analiza pijeska na parametre parazitarnih mikroorganizama izvršena je na Mikrobiološkom odjelu Nastavnog zavoda za javno zdravstvo primorsko-goranske županije.

Uzorkovanje je izvršeno prema prethodno utvrđenom planu uzorkovanja. Uzorci su uzeti na definiran i propisan način na deset lokacija u velikom i malom pješčaniku odgojne ustanove.

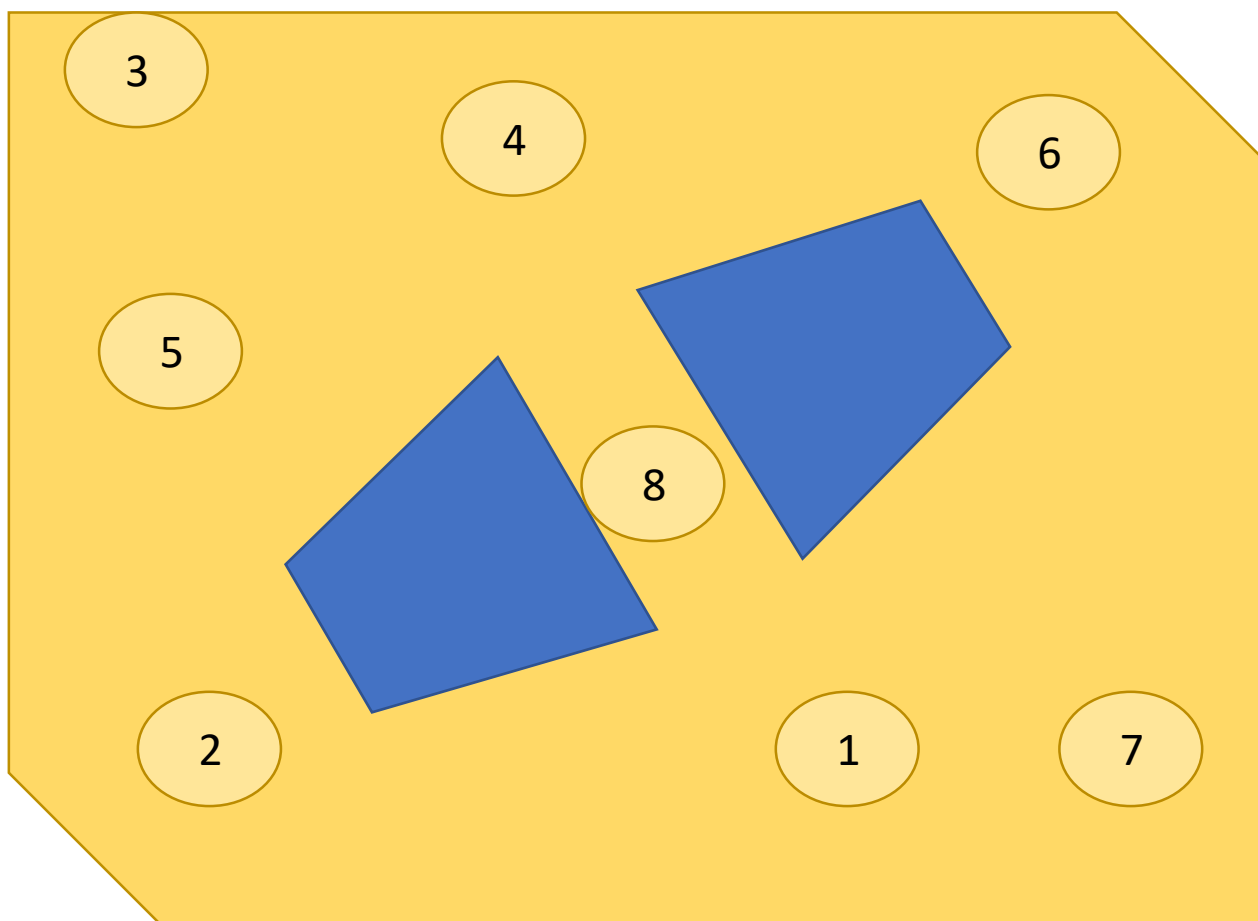
Shematskim prikazom na slici 10. prikazan je plan uzorkovanja malog pješčanika iz kojeg su uzeta ukupno dva uzorka odnosno jedan na sjevernoj strani i jedan na južnoj strani pješčanika. Površina malog pješčanika iznosila je 8m<sup>2</sup>,



**Slika 10.** Shematski prikaz uzorkovanja malog pješčanika

Shematskim prikazom na slici 11. prikazan je plan uzorkovanja velikog pješčanika. U ovom pješčaniku uzeto je ukupno 8 uzoraka sa različitim pozicija. Površina velikog pješčanika iznosila je 220 m<sup>2</sup>.





**Slika 11.** Shematski prikaz uzorkovanja velikog pješčanika

Reprezentativni uzorci su uzeti na različitim mjestima pješčanika prilikom različitih vremenskih uvjeta i u obzir su uzimani okolišni faktori kao što su vlaga, temperatura, doba dana, izloženost suncu. Prilikom uzorkovanja potrebni su podaci o lokaciji sa koje je uzorak uzet, a mogu uvelike pomoći pri analizi. Neki od tih podataka su i informacije je li igralište gdje se pješčanik nalazi ograđeno, kolika je visina ograde ukoliko je ograđeno te imaju li kućni ljubimci i okolne životinje pristup lokaciji. Svaki od ovih parametara je važan za daljnju analizu prisutnosti parazita.

### 3.1. Uzorkovanje

Uzorci su uzeti s površine pješčanika na 5-10 cm dubine, mase od 0,5 kg do 1 kg. Uzimani su lopaticom za uzorkovanje (Slika 12.)



**Slika 12.** Lopatica za uzorkovanje (31)

Pri uzorkovanju vođeni su posebni obrasci sa svim navedenim detaljima. Važno je zabilježiti osnovne podatke o uzorku te je uzorak označen kako bi se znalo sa koje pozicije je uzet.

Pri uzimanju uzoraka potrebno je paziti da mjesta s kojih se uzima ne budu prekrivena travom ili mahovinom.

Uzorci su pohranjivani u čiste staklenke s poklopcem ili najlonske vrećice te istog dana transportirani u laboratorij. Uzorak ne mora biti pohranjen u sterilnu ambalažu, dovoljno je u plastične vrećice. Uz uzorak su zabilježen i podaci o lokaciji sa koje je uzet: da li je igralište ograđeno, visina ograde, da li kućni ljubimci imaju pristup, da li je uzorak uzet sa mjesta izloženog suncu ili sjenovitog mjesta.

### 3.2. Parazitološka pretraga

Parazitološka pretraga izvršena je na Mikrobiološkom odjelu Nastavnog zavoda za javno zdravstvo primorsko-goranske županije. Metodologija determinacije uzoraka pješčanika bazirana je na obradi uzoraka metodama koncentracije i mikroskopije.

Korištena je metoda prema navedenoj literaturi (DADA I LINDQUIST, 1979.; GIACOMETTI i sur., 2000.) uz određene modifikacije.

Potrebna količina uzetog pijeska (500g) je usitnjeno miješalicom te je od te količine uzeto 100g i pomiješano sa 100 ml vode i preneseno u urinske čaše te nadopunjeno sa 500 ml vode. Dobivena smjesa je ostavljena preko noći. Supernatant je odliven i 20 g dobivenog sedimenta je resuspendirano sa 50 ml vode i zatim centrifugirano na 1500 o/m tijekom 5 minuta. Nakon centrifugiranja supernatant je odliven, a preko dobivenog sedimenta doliveno je 15 mL zasićene otopine  $ZnSO_4$  i ponovno procentrifugirano. Dobiveni flotat je prebačen na predmetno stakalce i podvrgnuto mikroskopiranju.

Za pretragu uzoraka na *Giardia spp.* ciste i *Cryptosporidium sp.* Oociste izvršena je direktna imunofluorescencija, korištenjem komercijanog C/G testa.

### **3.3. Obrada rezultata**

Dobiveni parametri su daljnjom obradom analizirani i prikazani shematski i grafom te uspoređeni. Korištena je metoda deskriptivne (opisne) statistike. Za grafički i shematski prikaz korišteni su paketi MS Office odnosno programi Excel i Word.

## 4. REZULTATI

U radu se prate rezultati parazitološke analize otvorenog pješčanika smještenog u blizoj okolini predškolske ustanove.

Uzorci pijeska uzeti su iz dva pješčanika različitih veličina. Uzeto je ukupno 10 uzoraka.

Prvi, a ujedno i manji pješčanik je dimenzija 4x2 m, te je uzorkovan na dva mjesta. Uzeti uzorci su sa sjeverne i južne strane pješčanika. Analizom je utvrđeno da su nađene pojedine parazitarnе vrste.



**Slika 13.** Mali pješčanik

Na lokaciji broj 1 i 2 (južna i sjeverna strana) malog pješčanika pronađena su pojedina pronađen je pozitivan nalaz na parazite jaja te slobodne ličinke a vrsta i broj prikazani su u tablici 1.

**Tablica 1. Prikaz rezultata analize malog pješčanika**

REDNI BROJ	POZICIJA UZORKOVANJA	REZULTAT
1.	Mali pješčanik 4x2 m južna strana	Pojedina jaja strongilidnog tipa, 2 jaja <i>Toxocara spp.</i> , slobodne ličinke
2.	Mali pješčanik 4x2 m sjeverna strana	Pojedina jaja strongilidnog tipa, oociste kokcidija slobodne ličinke

Veliki pješčanik je uzorkovan na 8 mjesta i za razliku od manjeg pješčanika bilo je očekivano da zbog njegovih dimenzija bude i više pronađenih parazitarnih vrsta.

Na većini pozicija su pronađena jajašca strongilidnog tipa i slobodne ličinke nepoznatog podrijetla.



**Slika 14. Veliki pješčanik**

Tabličnim prikazom navedene su pronađene vrste u pojedinom uzetom uzorku (Tablica 2.). Uzorci na poziciji 2 i 3 jedine sadrže konkretno nađene parazitarnu adultnu vrstu *Toxocara*

*sp.* i *Trichuris vulpis* dok *Giardia sp.* ciste i *Cryptosporidium* oociste nisu nađene niti u jednom od analiziranih uzoraka.

**Tablica 2. Prikaz rezultata analize velikog pješčanika**

REDNI BROJ	POZICIJA UZORKOVANJA	REZULTAT
1.	Veliki pješčanik – pozicija 3	Pojedina jaja strongilidnog tipa
2.	Veliki pješčanik – pozicija 4	2 jaja <i>Trichuris vulpis</i>
3.	Veliki pješčanik – pozicija 5	Oociste kokcidija
4.	Veliki pješčanik – pozicija 6	3 jaja <i>Toxocara spp</i> (embrionirana)
5.	Veliki pješčanik – pozicija 7	negativan
6.	Veliki pješčanik – pozicija 8	Slobodne ličinke
7.	Veliki pješčanik – pozicija 9	Pojedina jaja strongilidnog tipa
8.	Veliki pješčanik – pozicija 10	Pojedina jaja strongilidnog tipa

Za ostale uzorke na pozicijama na kojima nije konkretno nađena parazitarna vrsta pretpostavlja se da su u pješčanik dospjele iz ptica i drugih pernatih životinja koje su potencijalno mogle boraviti u okolišu predškolske ustanove. U uzorcima 1, 7 i 8 su pronađena samo pojedina jaja strongilidnog tipa dok su na nekim pozicijama pronađene oociste kokcidija kao što je to slučaj u uzorku 3. U uzorku na poziciji 6 pronađene su samo slobodne ličinke dok je uzorak uzet sa pozicije 5 u potpunosti negativan i nije dokazana prisutnost niti jedne vrste.

## 5. RASPRAVA

Da bi boravak u predškolskom okruženju bio što ugodniji i sigurniji za najmlađe članove zajednice potrebna je velika briga i regulacija njihovog životnog prostora. Upravo zato je nužno regulirati i provoditi svakodnevne preventivne mjere kako bi mnogobrojni potencijalni rizici bili pod kontrolom. Između brojnih rizika koji vrebaju na svakom koraku predškolske ustanove postoje oni koje se lakše saniraju, ali zbog toga ih ne treba smatrati manje bitnima. Kroz ovaj rad spomenuti su potencijalni rizici od mogućeg trovanja igračkama, gušenjem malim predmetima, brojne respiratorne infekcije zbog onečišćenja zraka i nedovoljnog provjetravanja ili pak pojava bolesti zbog neadekvatnog provođenja čišćenja i dezinfekcije.

Ovaj rad se bavi analizom i potencijalnim zdravstvenim rizicima pješčanika u predškolskoj ustanovi. Skretanjem pozornosti na vanjske dijelove odgojne ustanove postiglo bi se sprječavanje velikog broja bolesti koje su postale učestalije u mlađih populacija. Primjenom sigurnosnih mjera (građevinsko-tehničke i tehničko-preventivne mjere) prilikom same izgradnje pješčanika u znanoj mjeri bi se smanjila mogućnost kontakta potencijalnih zagađivača odnosno onemogućio bi se pristup životinjama koje su uglavnom primarni izvor parazita.

Pri samoj gradnji treba imati u vidu da pješčanik ne smije biti u potpunosti zaklonjen od sunca. Brojne parazitarne vrste vole vlažna područja i to koriste kao plodno tlo za svoj rast i održavanje. Poštivanjem građevinsko-tehničkih mjera za uređenje dječjih igrališta puno se postiže i smanjuje rizik od nastanjivanja parazita u područje pješčanika.

Stručnjaci sanitarne struke svojim znanjem i vještinama u suradnji sa zdravstvenim voditeljem predškolske ustanove čine tim koji adekvatnim i pravovremenim postupanjem može primijeniti korektivne mjere za poboljšanje uvjeta samog pješčanika. Prvi korak pri tome je fizičko čišćenje pješčanika i uklanjanje predmeta koji prije svega mogu ozlijediti djecu, ali i

možu stavlјati u usta neke manje predmete poput kamenja, grančica ili čak i izmet životinja. Nakon padalina pijesak postaje kompaktan te kako bi se ravnomjerno sušio potrebno ga je djelomično prekopati kako bi u sve dijelove pješčanika dopirala sunčeva svjetlost i toplina i tako se stvorili nepovoljni uvjeti za one parazitarne vrste koje ne mogu preživljavati u takvoj okolini. Po potrebi valjalo bi i promijeniti čitavi pijesak, ali i pri tome skrenuti pažnju na dobavljača od kojeg se kupuje pijesak kao i na vrstu pijeska.

U ovom radu analizirana su dva pješčanika različitih veličina u istoj predškolskoj ustanovi. Rezultati analize ukazuju na prisutnost pojedinih vrsta u oba pješčanika.

U uzorku pod brojem 2 (veliki pješčanik) su nađena ukupno dva jajašca *Trichuris vulpis* koji nije opasan za čovjeka, ali njegova prisutnost ukazuje na prisutnost pasa u blizini pješčanika te je najvjerojatnije putem izmeta kontaminiran pijesak. Ova vrsta parazita (uz vrstu *Trichuris canis*) je jedna od najčešćih parazita gradskih pasa. (15) Jajašca vrste *Trichuris vulpis* moraju dospjeti u toplo i vlažno tlo te se nakon 3 tjedna razvije ličinka. (14) Jaja su otporna na vanjske okolišne uvjete i mogu ostati infektivna čak i do dvije godine i tako biti i dalje potencijalna opasnost za dječju igru. Svojim karakterističnim izgledom oblika limuna pri mikroskopskoj analizi se lako prepozna ova vrsta

Uz prije spomenutu vrstu, analizom je još utvrđena i prisutnost 3 jaja *Toxocara sp.* na poziciji pod brojem četiri u velikom pješčaniku te na poziciji pod brojem 1 u malom pješčaniku gdje su pronađena ukupno 2 jaja *Toxocara sp.*. Pronađena jaja su u embrionalnom stadiju te kao takva su potencijalni uzročnici zoonoze koja je opasna za čovjeka, naročito za djecu. Uglavnom je bolest male djece koja su u bliskom kontaktu sa kućnim ljubimcima, odnosno u igri na zemlji i pijesku (14) Najčešće je to bolest pasa koju uzrokuju *Toxocara canis* i bolest mačaka *Toxocara cati*. Veći problem ove bolesti može izazvati njen invazivni oblik *larva migrans visceralis* koja se najčešće zaustavlja u viscerarnim organima ili oku te boraveći tamo



oštećuje tkivo i izaziva teške upalne reakcije koje mogu biti fatalnog ishoda. Pronađena vrsta je najvjerojatnije podrijetlom iz izmeta pasa ili mačaka koje su boravile u okolišu predškolske ustanove i bile u kontaktu sa pješčanikom.

Slično istraživanje rađeno je u Poljskoj. Uz analizu prisutnosti parazita, vršena je i analiza na bakterije i gljive. Uzorci su uzeti iz ukupno 16 pješčanika koji su grupirani prema kriteriju jesu li blizu stambenih objekata, jesu li ograđeni ili ne ograđeni, a jedna skupina pješčanika je bila iz vrtića. Uzorkovanje je vršeno u dva perioda, nakon promjene pijeska i prije zamjene pijeska. Uz stalno prisutnu vrstu *Toxocara cati* koja je pronađena u našem istraživanju također, u ovoj analizi je velika zastupljenost *Echinococcus s granulosus* odnosno male pasje trakavice. Analizom je utvrđeno i dokazano da su pješčanici koji nisu ograđeni i u blizini stambenih objekata u većoj mjeri kontaminirani nego oni koji su ograđeni ili u sklopu odgojne ustanove. Taj podatak upućuje na potrebu ograđivanja pješčanika osobito na javnim površinama u parkovima gdje je i veća prisutnost kućnih ljubimaca.

Detaljnije istraživanje vršeno je na jugoistoku Brazila u gradu Uberlândia. U ovom istraživanju uzorkovanje nije izvršenom jednom već nekoliko puta tijekom različitih vremenskih uvjeta. Prikupljanje je vršeno tijekom sušne sezone od lipnja do kolovoza, a druga analiza je bila u kišnom djelu godine od rujna do studenog. Odabrano je četrnaest privatnih i četrnaest državnih vrtića s vanjskim igralištima. U prvoj analizi 17 centara (61%) dnevnog boravka bilo je pozitivno na ličinke helminata, a 14 (50%) na jaja. U drugoj analizi 18 (64%) centara dnevnog boravka bilo je pozitivno na ličinke, a 10 (36%) za jaja. Ističe se važnost uzorkovanja nekoliko puta godišnje kako bi se dobili realni pokazatelji o stanju pijeska, ali nije se vidio utjecaj ni sezone godine ni stanja odgojne ustanove.

Ono što sama djeca mogu poduzeti u sprječavanju zaraze je redovno pranje ruku i svjesnost o osobnoj higijeni. Predškolske ustanove sve češće samostalno ili u suradnji sa

zdravstvenim ustanovama provode programe u kojima se djeci na njima zanimljiv i prilagođen način predstavlja postupak pravilnog pranja ruku. Ovakvim programima djeca stječu naviku o brizi za vlastitu higijenu

Učestalim kontrolama, uzorkovanjem i parazitarnim pretragama doprinosi se boljoj kvaliteti ustanove, a samim time i ugodnijim boravkom za njene članove. Pravovremenom intervencijom i poštivanjem higijensko-sanitarnih uvjeta pješčanici u vrtićima se mogu održavati mikrobiološki čistima i pogodnima za djecu i njihovu igru.

## 6. ZAKLJUČAK

Provedbom uzorkovanja i analize uzoraka dva pješčanika u predškolskoj ustanovi u primorsko-goranskoj županiji dobiveni su određeni rezultati na temelju koji se može zaključiti:

1. Dječje okruženje ima značajan utjecaj na zdravlje djeteta i kvalitetu boravka u predškolskoj ustanovi
2. Potrebno je provođenjem mjera zdravstvene zaštite u odgojno-obrazovnim ustanovama prema zadanim programima
3. Istraživanjem je dokazana prisutnost dvije parazitarne vrste: *Toxocara sp.* I *Trichuris vulpis* što je direktan dokaz da su u okolišu pješčanika boravili mikroorganizmi te kontaminirale sadržaj
4. Važno je kontinuirano i praćeno provođenje analize pješčanika nekoliko puta godišnje kako bi se održavala sigurnost pijeska kao i njegovo redovito čišćenje, mijenjanje pijeska te uklanjanje neželjenih tvari koje se mogu pronaći
5. Pri samoj izgradnji dječjih igrališta i pješčanika bitno je skrenuti pažnju na potrebu ograđivanja pješčanika s ciljem da životinje nemaju pristup istima
6. Edukacija osoblja, odgajatelja i djece ima pozitivan učinak na prevenciju zaraznih bolesti u predškolskim ustanovama kao i utjecaj na djetetovo stjecanje higijenski navika

## 7. POPIS LITERATURE

1. Miljak A, Vujčić L. Vrtić u skladu s dječjom prirodom “Dječja kuća”. Rovinj  
Predškolska ustanova Dječji vrtić Neven Rovinj, 2002.
2. Švel I., Grgurić J., Zdravstvena zaštita djece. Zagreb; Školska knjiga, 1996.
3. Zakon o predškolskom odgoju i obrazovanju (URL:  
<https://www.zakon.hr/z/492/Zakon-o-pred%C5%A1kolskom-odgoju-i-obrazovanju>)
4. Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_06\\_63\\_2128.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2128.html) )
5. Kralj Kovačić E., Kužnik K. Preventivne mjere u programu zdravstvene zaštite djece;  
Zbornik radova za medicinske sestre, Split, 2016. Paediatr Croat 2016; 60 (suppl 1):  
190-198 (URL:  
<http://www.hpps.com.hr/sites/default/files/Dokumenti/2016/PDFS/Ses%2032A.pdf> )
6. Program zdravstvene zaštite djece, higijene i pravilne prehrane djece u dječjim  
vrtićima: (URL: <http://www.vrtic-gajnice.zagreb.hr/UserDocsImages/Program%20zdravstvene%20za%C5%A1tite,%20higijene%20i%20prehrane%20djece.pdf> )
7. Puntarić, Dinko; Ropac, Darko; Jurčev-Savičević, Anamarija. Javno zdravstvo.  
Zagreb; MEDICINSKA NAKLADA, 2015. str. 211.
8. Koprivnjak, Olivera. Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane. Rijeka; Sveučilište u  
Rijeci, 2014. dostupno na  
[https://bib.irb.hr/datoteka/746006.kvaliteta\\_sigurnost\\_i\\_konzerviranje\\_hrane.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/746006.kvaliteta_sigurnost_i_konzerviranje_hrane.pdf)
9. Puntarić D., Ropac D i suradnici. - Higijena i epidemiologija. Zagreb: Medicinska  
naklada; Hrvatsko katoličko sveučilište, 2017. str. 48-50.

10. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20) (URL: <https://www.zakon.hr/z/1067/Zakon-o-zaštiti-pučanstva-od-zaraznih-bolesti>)
11. Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (NN 35/07 i 76/12) (URL: <http://www.propisi.hr/print.php?id=5735> )
12. Luby, Stephen P., i ostali. „Effect of Handwashing on Child Health: A Randomised Controlled Trial“. Lancet (London, England), sv. 366, izd. 9481, srpanj 2005., str. 225–33.
13. Manestar K., Manestar D., Prevencija respiratornih infekcija u vrtićima. Zbornik radova - Upravljanje zdravstvenim rizicima u predškolskim ustanovama, Opatija, 2009.
14. Zakon o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14, 114/18); Pravilnik o sigurnosti igračaka ( NN br. 2/2011 i 85/12)
15. e-publikacija: Vodič o sigurnosti dječjih igrališta., Ministarstvo gospodarstva, prosinac 2015. (url: [https://www.mingo.hr/public/trgovina/vodic\\_o\\_sig\\_djec\\_igr\\_09022016.pdf](https://www.mingo.hr/public/trgovina/vodic_o_sig_djec_igr_09022016.pdf) )
16. Gotkowska-Plachta, Anna, i Ewa Korzeniewska. „Microbial Evaluation of Sandboxes Located in Urban Area“. Ecotoxicology and Environmental Safety, sv. 113, ožujak 2015., str. 64–71. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.ecoenv.2014.11.029.
17. Araújo, Núbia da Silva, i ostali. „Helmintos em caixas de areia em creches da cidade de Uberlândia, Minas Gerais“. Revista de Saúde Pública, sv. 42, izd. 1, veljača 2008., str. 150–53. DOI.org (Crossref), doi:10.1590/S0034-89102008000100021.
18. Bilajac M., Pružinec Popović B., Opasnosti iz pješčanika, Zbornik radova – Upravljanje zdravstvenim rizicima u predškolskim ustanovama, Opatija, 2009.
19. Kalenić S. i sur. Medicinska mikrobiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.

20. Centers for Disease Control and Prevention; Parasites – Echinococcosis (URL: <https://www.cdc.gov/parasites/echinococcosis/>)
21. Eckert, Johannes, i Peter Deplazes. „Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern“. *Clinical Microbiology Reviews*, sv. 17, izd. 1, siječanj 2004., str. 107–35. [cmr.asm.org](http://cmr.asm.org), doi:10.1128/CMR.17.1.107-135.2004.
22. Feng, Yaoyu, i Lihua Xiao. „Zoonotic Potential and Molecular Epidemiology of Giardia Species and Giardiasis“. *Clinical Microbiology Reviews*, sv. 24, izd. 1, siječanj 2011., str. 110–40. [cmr.asm.org](http://cmr.asm.org), doi:10.1128/CMR.00033-10
23. Adam, Rodney D. „Biology of Giardia Lamblia“. *Clinical Microbiology Reviews*, sv. 14, izd. 3, srpanj 2001., str. 447–75. DOI.org (Crossref), doi:10.1128/CMR.14.3.447-475.2001.
24. Esch, Kevin J., i Christine A. Petersen. „Transmission and Epidemiology of Zoonotic Protozoal Diseases of Companion Animals“. *Clinical Microbiology Reviews*, sv. 26, izd. 1, siječanj 2013., str. 58–85. DOI.org (Crossref), doi:10.1128/CMR.00067-12.
25. Despommier, Dickson. „Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects“. *Clinical Microbiology Reviews*, sv. 16, izd. 2, travanj 2003., str. 265–72. [cmr.asm.org](http://cmr.asm.org), doi:10.1128/CMR.16.2.265-272.2003.
26. Traversa, Donato. „Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*?“ *Parasites & Vectors*, sv. 4, izd. 1, ožujak 2011., str. 32. BioMed Central, doi:10.1186/1756-3305-4-32.

27. Zaraza malom dječjom glistom, - Zavod za javno zdravstvo istarske županije ([http://zzjziz.hr/fileadmin/user\\_upload/dokumenti/promo\\_epidemiologija/Zaraza\\_malom\\_djecjom\\_glistom.pdf](http://zzjziz.hr/fileadmin/user_upload/dokumenti/promo_epidemiologija/Zaraza_malom_djecjom_glistom.pdf) )
28. Centers for Disease Control and Prevention; Parasites – Enterobius vermicularis ( <https://www.cdc.gov/dpdx/enterobiasis/index.html> )
29. García-Agudo, Lidia, i ostali. „Dipylidium Caninum Infection in an Infant: A Rare Case Report and Literature Review“. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, sv. 4, srpanj 2014., str. S565–67. DOI.org (Crossref), doi:10.12980/APJTB.4.2014APJTB-2014-0034
30. Cabello, Raúl Romero, i ostali. „Dipylidium Caninum Infection“. BMJ Case Reports, sv. 2011, studeni 2011. PubMed, doi:10.1136/bcr.07.2011.4510.
31. [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/SamplingEquipment/S03-01\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/SamplingEquipment/S03-01_HR.htm)