

# PRAĆENJE MIKROBIOLOŠKE ČISTOĆE VRTIĆA U POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJU

---

Lubina, Monika

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic in  
Pozega / Veleučilište u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:988551>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

Repository / Repozitorij:

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in  
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

# VELEUČILIŠTE U POŽEGI



MONIKA LUBINA, 1617/17

## PRAĆENJE MIKROBIOLOŠKE ČISTOĆE VRTIĆA U POŽEŠKO - SLAVONSKOJ ŽUPANIJI

### ZAVRŠNI RAD

Požega, 2020. godine

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**PRAĆENJE MIKROBIOLOŠKE ČISTOĆE VRTIĆA U  
POŽEŠKO -SLAVONSKOJ ŽUPANIJI**

***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA NADZOR KAKVOĆE I SIGURNOST HRANE

MENTOR: doc.dr.sc.Svjetlana Škrabal

STUDENT : Monika Lubina

Matični broj studenta : 1617/17

Požega, 2020. godine

## **SAŽETAK:**

Pravilnom provedbom kontrole mikrobiološke čistoće i obavljanjem analiza hrane uveliko se može spriječiti nastanak bolesti pojedinaca, kao i pojave velikih epidemija izazvanih mikroorganizmima koji se prenose putem hrane. Higijena radnog okoliša, pribora, opreme i ruku osoblja koje dolazi u dodir s namirnicama ima važnu ulogu u osiguranju mikrobiološke ispravnosti namirnica, te se treba kontinuirano kontrolirati i poboljšavati, a osoblje educirati. Cilj ovog rada je bio ispitati i analizirati mikrobiološku čistoću vrtića koji se nalaze u Požeško-slavonskoj županiji. To je uključivalo da se pomoću metode otiska i obrisu odredi bakteriološka čistoća radne opreme i ruku radnika koji su u dodiru s hranom, te na osnovu rezultata donesu zaključci o higijeni navedenih objekata, da bi se ustanovilo jesu li unutar dozvoljenih granica.

**Ključne riječi:** mikrobiološka čistoća, bakterije, higijena, vrtići

## **SUMMARY:**

Conducting proper microbiological purity control and regularly food analyzes can greatly prevent the occurrence of certain diseases, as well as the occurrence of large epidemics caused by food-borne microorganisms. The hygiene of the working environment, utensils, equipment and personal hygiene of staff, plays an important role in ensuring the microbiological safety of food, and it should be continuously controlled and improved, and staff should be educated. The aim of this study was to examine the microbiological purity of kindergartens located in Požega-Slavonia County. This included using the methods of print and contour to determine the bacteriological purity of work equipment and the workers hands, who are in contact with food, and to make conclusions based on the results, in order to determine whether the number of microorganisms are within permissible limits.

**Key words:** microbiological purity, bacteria, hygiene, kindergartens

# SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	PREGLED LITERATURE.....	2
2.1.	Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom.....	2
2.2.	Moguće bakterije .....	3
2.2.1.	Enterobakterije .....	3
2.2.2.	Aerobne mezofilne bakterije .....	7
2.3.	Dobra higijenska praksa .....	9
3.	MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA.....	10
3.1.	Materijali za uzorkovanje .....	10
3.2.	Metode istraživanja.....	11
4.	REZULTATI.....	13
5.	RASPRAVA .....	25
6.	ZAKLJUČAK.....	26
7.	LITERATURA .....	27
	POPIS SLIKA.....	30
	POPIS TABLICA .....	30

## 1. UVOD

Tijekom boravka u vrtiću djeca predškolske dobi izložena su čitavom nizu čimbenika koji mogu predstavljati opasnost po zdravlje počevši od mikrobiološke čistoće koju lako mogu narušiti razni faktori. Zbog same mnogobrojnosti djece u odgojnim skupinama i lakim prijenosom zaraze bitno je na vrijeme prepoznati i djelovati na čimbenike rizika kontrolirajući postupke pripreme hrane, mikrobiološke čistoće radnih površina, opreme, ruku osoblja, zdravstveno stanje osoblja, upotrebe primjerene opreme te zaštitne odjeće. Samo osoblje takvih ustanova mora se strogo pridržavati pravila osobne higijene, zbog sebe i zbog djece s kojima provode vrijeme i koja od njih pamte, uče i stvaraju navike, stoga se sve više radi na zdravstvenom prosvjetljivanju osoblja odgojno obrazovnih ustanova.

Stvaranje određenih navika kod djece u smislu provođenja pravilne njege i održavanja higijene poboljšava higijenske norme života i rada koje pospješuju očuvanje zdravlja, sprječavanje raznih bolesti, te jačanje tjelesne snage. S obzirom da se radi o izuzetno osjetljivoj populacijskoj skupini mora se dati velika važnost pripremi hrane koja samo uz poštivanje higijenske prakse može zadovoljavati uvjete mikrobiološke čistoće propisane pravilnicima, te tako ostvariti zdravlje i sigurnost djece u periodu boravka u vrtiću. Od malih nogu se ponavlja glavna činjenica da je čistoća pola zdravlja. Kao što je higijena tijela važna za naše zdravlje, tako je važna i mikrobiološka čistoća objekata i površina u kojima se priprema hrana.

Zadatak sanitarne inspekcije je da na vrijeme otkriju i uklone izvore onečišćenja u skladu sa propisima i spriječe trovanje hranom i nastanak daljnjih mogućih šteta.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom

Mikrobiološka čistoća objekata koji su u doticaju s hranom jedan je od glavnih preduvjeta za osiguranje zdravstvene sigurnosti i smanjena rizika od nastanka i širenja bolesti. U Hrvatskoj je mikrobiološka čistoća objekata definirana Pravilnikom o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN, 137/09). Metode kojima se određuje mikrobiološka čistoća podrazumijevaju uzimanje uzoraka brisa, otiska ili ispirka za određivanje broja i vrste bakterija na svim površinama koje u tijeku proizvodnje dolaze u dodir s hranom, u čistom stanju prije uporabe. Metode se provode u skladu s međunarodnom normom ISO 18593 ili odgovarajućom hrvatskom normom kao referentnom metodom.

U Tablici 1. su prikazani normativi koji se koriste kao referentne vrijednosti pri ispitivanju uzoraka, te uz pomoć kojih se uspoređivanjem dobivenih rezultata s navedenim vrijednostima, utvrđuje prihvatljivost pojedinog uzorka. Ovim normativima propisuje se gornja granica prihvatljivosti mikrobiološke čistoće s obzirom na prisutnost, vrstu i broj mikroorganizma.

Tablica 1. Normativi mikrobiološke čistoće (Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom NN 137/09)

PREDMETI, POVRŠINE, RUKE	Aerobne mezofilne bakterije	<i>Enterobacteriaceae</i>
	ODGOVARA	ODGOVARA
Porculanske, staklene, glatko metalne površine cfu*/cm <sup>2</sup>	≤ 10 (≤ 1)***	0-1
Ostale površine (drvene, plastične, kamene i sl.) cfu*/cm <sup>2</sup>	≤ 30 (≤ 1)***	0-1
Tanjuri, zdjelice, pribor za jelo i manje posuđe; Posuđe i pribor koje dolazi u kontakt s hranom i POU** cfu*/mL (cm <sup>2</sup> )	≤ 100 (≤ 1)***	0-1
Boce ili ambalaža za tekućine cfu*/mL	0-1	0-1
Ruke osoba u dodiru s hranom i POU** cfu*/mL (cm <sup>2</sup> )	≤ 200 (≤ 2)***	0-1

\* cfu – colony forming unit; broj kolonija bakterija

\* POU – predmeti opće uporabe

\*\*\* navedene vrijednosti odnose se na otisak

Prema opsegu poslovanja minimalni broj uzetih uzoraka za vrtiće mora iznositi najmanje 10 uzoraka. Mikrobiološka čistoća objekta je zadovoljavajuća kada je < 25 % ispitanih uzoraka neprihvatljive mikrobiološke čistoće, dok 25 % i više ocjenjuju mikrobiološku čistoću kao neprihvatljivu. (Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom NN 137/09)

## **2.2. Moguće bakterije**

### **2.2.1. Enterobakterije**

Enterobakterije (Slika 1) su kratki gram - negativni, većinom pokretni štapići koji ne stvaraju spore i mogu preživjeti u vrlo nepovoljnim uvjetima. Porodica obuhvaća oko 100 srodnih bakterijskih vrsta koje su razvrstane u 30 rodova, uz stalnu tendenciju porasta. Enterobakterije ili crijevne bakterije nalaze se kao normalna mikroflora probavnog sustava u ljudskom i životinjskom organizmu. Neke enterobakterije su stalno naseljene u organizmu, ostale se nalaze samo kod dijela populacije, dok se jedan dio javlja samo kod oboljenih organizama. Uz stafilokoke i streptokoke, spadaju u najčešće uzročnike bolesti kod ljudi.



Slika 1. Enterobakterije (Zdravlje, URL)



Enterobakterije su mikroorganizmi koji se prvenstveno šire preko prljavih ruku, a uzročnici su velikog broja zaraznih bolesti. U velikom postotku zarazne bolesti prenose se i indirektnim putem, preko kontaminiranih površina, pribora i predmeta opće uporabe.

Najveći broj predstavnika fermentira glukozu i druge ugljikohidrate. A njihova prisutnost u namirnicama indikator je fekalnog zagađenja, odnosno nedovoljno čišćenje, pranje i dezinfekciju tijekom čuvanja, proizvodnje i rukovanja s hranom.

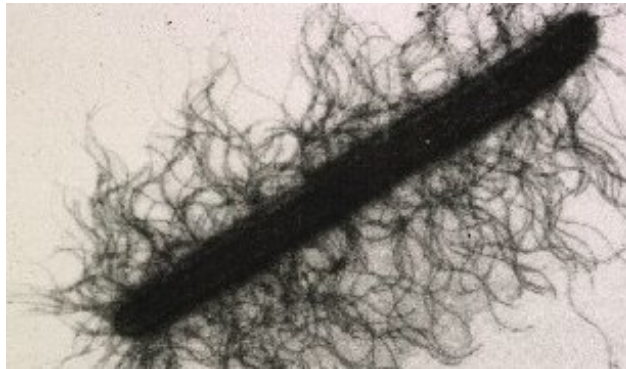
Najpoznatije enterobakterije obuhvaćaju rodove poput *Klebsielle*, *Serratia*, *Proteusa*, *Enterobacter*, dok se od patogenih spominju *Salmonella*, *Escherichia* i *Shigella* (Šprem, 2014).

***Klebsiella pneumoniae*** nalazi na sluznici nosa, u ustima, gastrointestinalnom traktu, ali se može ponašati kao oportunistički ljudski patogen. Stoga se može naći u urinu, grlu, na koži, oku i sličnom. Najčešći je uzročnik jednog oblika upale pluća koja se javlja kod kroničnih alkoholičara i osoba s infekcijom gornjih dišnih puteva ili osoba oslabljenog imuniteta odnosno kod onih koji su bili podvrgnuti nekom medicinskom postupku. S obzirom na široku rasprostranjenost te bakterije u prirodi i nepostojanje specifične profilakse, neophodno je spriječiti prenošenje uzročnika redovnim pranjem ruku i primjenom dezinfekcije i sterilizacije u bolničkim sredinama. Na osnovu tih zapažanja Duraković i Redžepović (2005.) došli su do zaključka da se u većini slučajeva nalazi u probavnom traktu gdje ne izaziva bolest, međutim, ukoliko se proširi u druge dijelove tijela, može izazvati niz različitih bolesti, kao što su: upala pluća, meningitis, urinarne infekcije i drugo.

***Serratia marcescens***, roda Gram negativni bacil karakterističan kod infekcije dišnih i mokraćnih puteva, a Vrste iz roda *Serratia* pretežno žive saprofitski u vodi i zemljištu. Te se putem namirnica i vode za piće mogu javiti u probavnom sustavu gdje se mogu prolazno kolonizirati ne izazivajući nikakve znakove oboljenja. Pokretna je bakterija, zahvaljujući prisustvu flagela. Neki sojevi poseduju kapsulu i/ili fimbrije čije prisustvo promenljiva karakteristika koja utiče na virulenciju tih bakterija, ustanovili su Duraković i Redžepović (2005.)

Karakterizira se tvorbom crvenog pigmenta, te kao takva može služiti u svrhu pokusnog organizama za testiranje bakterija koje se raspršuju u zrak zbog biološkog ratovanja.

Rod *Proteus* raspostranjen je na zemlji, u vodi, fekalijama, organskim materijama te namirnicima. U svom radu Duraković i Redžepović (2005.) tvrde da su dva najvažnija predstavnika roda *Proteus mirabilis* (Slika 2) i *Proteus vulgaris*, gram-negativnih, štapićastih struktura koje imaju flagele, vrlo su pokretljive, te nemaju sposobnost sinteze kapsule. Značajne probleme koje izazivaju su urinarne infekcije, meningitisi, infekcije rana, pneumonija. *Proteus vulgaris* je otporan na pencilin i većinu cefalosporina, a osjetljiv je na dezinfekcijska sredstva, dok je *Proteus mirabilis* otporan na pojedine dezinficijense, a osjetljiv je prema antibioticima.



Slika 2. *Proteus mirabilis* (Tehnologija hrane URL)

Gonzales (2015.) kako je navedeno u radu Rupčić (2016.) tvrdi da *Proteus mirabilis* obično nije patogen, ali da postaje problem kada dođe u dodir sa ureom u urinarnom traktu. Tako se infekcija širi na druge dijelove tijela. Za tu bakteriju veže se većina infekcija mokraćnog sustava koje se obično pojavljuju u bolničkom okruženju.

Rod *Enterobacter* čini heterogenu skupinu gram-negativnih štapića koji ne stvaraju spore, fakultativni su i anaerobi, te dobro preživljavaju u nepovoljnim uvjetima.

*E. cloacae* i *E. aerogenes*, kao dvije vrste iz *Enterobacter* roda uzrokuju infekcije mokraćnih puteva kod ljudi i kod životinja, kojima se moguće zaraziti u okruženjima poput vode, mulja i tla (Duraković i Redžepović (2005)).

Rod *Salmonella* su također gram negativne štapićaste bakterije iz obitelji enterobakterija. Normalna su crijevna flora kod životinja, ali za čovjeka su patogene i uzrokuju salmonelozu – infekciju probavnog sustava. Prenose se uglavnom hranom poput jaja, mlijeka, mesa, ali zabilježeni su slučajevi zaraze salmonelom i kod svježeg, a neoprانog povrća koje je bilo tretirano životinjskim gnojem. *Salmonella* je pretežno posljedica nedovoljne termičke obrade i loše higijene.

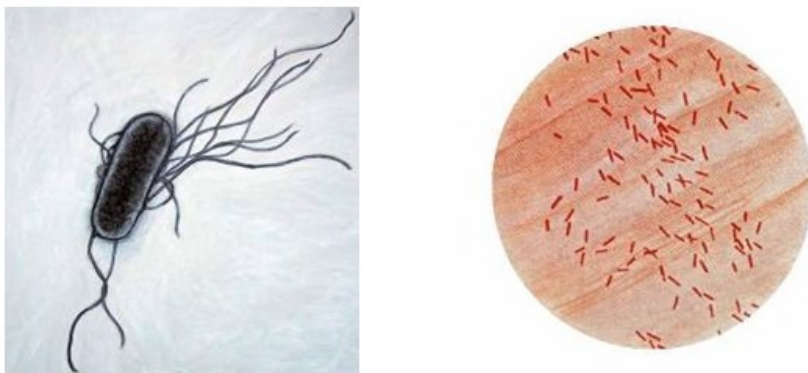
Bakterija *Salmonella typhi* uzrokuje najrašireniju bolest iz tog roda, tifus. Dok s druge strane postoji netifusna salmoneloza koja je češći oblik infekcije i rezultira enterokolitisom.

*Salmonella spp.* su bakterije koje broje više od 2200 serotipova (Slika 3), a raspoređene su prema staništu i vrsti bolesti koju uzrokuju. Optimalna temperatura je 37 °C, ali je otporna na niske temperature (Obradović, 2002, navedeno u radu Rupčić M. (2016)). Simptomi trovanja hranom kod ljudi podijeljeni su u tri klinička oblika bolesti- salmoneloze. Prvi se odnosi na dijareju uz visoku temperaturu, drugi oblik je septicemija koja se općenito smatra blažom infekcijom krvi te je obilježena smrtnošću do 13 %, te treći oblik rezultira oštećenjem inficiranih tkiva i organa.



Slika 3. Izgled bakterije *Salmonella Pullorum* (Tehnologija hrane URL)

*Escherichia coli* (Slika 4) mogu biti gram-negativne pokretne ili nepokretne štapičaste bakterije. Jedna je od bakterija koja obitava u probavnom sustavu sisavaca i smatra se najviše istraženim organizmom u mikrobiologiji.

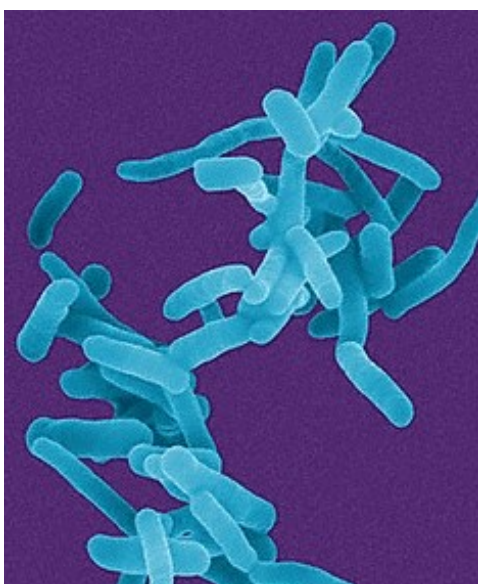


Slika 4. Izgled bakterija *Escherichia Coli* (Tehnologija hrane, URL)

Duraković i Redžepović (2005.) ustanovili su da se bakterija ne smatra patogenim organizmom, ali je indikator fekalne kontaminacije, te može uzrokovati infekcije mokraćnih putova, ili stvoriti enterotoksine koji uzrokuju dijareju.

Ona je koliformna bakterija koja naseljava debelo crijevo, razlaže žučne soli i dovodi do zgrušavanja mlijeka. Optimalna temperatura rasta je 37 °C a može i rasti na 44 °C. Njeno prisustvo u prehrambenim proizvodima ukazuje da se radi o nehigijenskoj proizvodnji.

Rod *Shigella* (Slika 5) su gram negativne bakterije koje ne stvaraju spore, nepokretne su i štapićasta oblika. Odgovorni uzročnici šigeloze odnosno bacilarne dizenterije, od kojih neka može biti po život opasna, kako su ustvrdili Duraković i Redžepović (2005.) Neki ljudi čak niti nemaju simptome zaraze, ali oni i dalje mogu prenijeti infekciju na druge ljude.

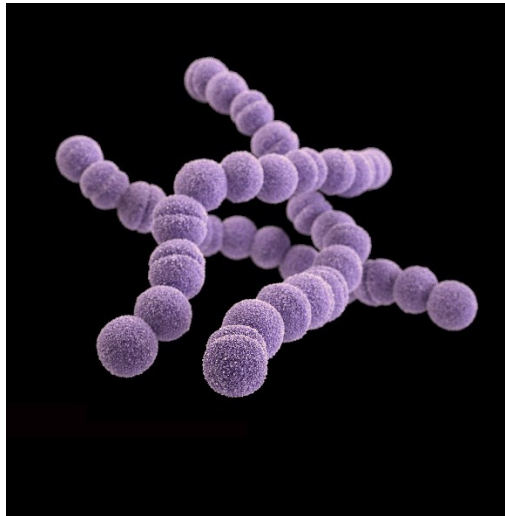


Slika 5. Bakterija *Shigella* (Tehnologija hrane, URL)

### 2.2.2. Aerobne mezofilne bakterije

Aerobne mezofilne bakterije rastu na temperaturama od 20 - 45 °C (mezofilno), te uz prisustvo zraka (aerobno). Optimalna temperatura rasta im je oko 37 °C, što znači da im pripada većina patogenih bakterija. Povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija u hrani indikator je starosti i loše mikrobiološke kakvoće hrane, odnosno kontaminacije i početak kvarenja. (Duraković i Redžepović (2005.))

*Streptococcus pyogenes* (Slika 6) odnosno, streptokoke su gram pozitivne bakterije, kuglasta ili jajolika oblika, te raspoređene u obliku lanca ili niti. Pripadaju grupi fakultativno anaerobnih bakterija, nepokretne su i ne luče enzim katalazu. Određen broj streptokoka je dio normalne flore usta i crijeva ili sudjeluje u fermentaciji namirnica, ali je i među najčešćim bakterijskim uzročnikom upale ždrijela, a uzrokuje još i akutnu upalu srednjeg uha, pluća, te raznorazne infekcije.



Slika 6. *Streptococcus pyogenes* (Bacteria in photos, URL)

Sojeve streptokoka, prema uzrokovanju različitih bolesti naglašava Šprem (2014.), dijele se prema svom ponašanju, kemijskim svojstvima i izgledu. Svaka grupa očituje se specifičnim vrstama zaraznih bolesti i simptomima.

Streptokoki grupe D i enterokoki su karakteristični jer su često prisutni kao infekcija kod čovjeka u genitalnim i crijevnim oboljenima. Rastu normalno u donjem dijelu probavnog sustava, vagini i okolnoj koži. I one mogu uzrokovati infekcije u ranama i u srčanim zaliscima, mokraćnoj vrećici, trbuhu i krvi. Infekcije nekim vrstama streptokoka mogu uzrokovati autoimunu reakciju u kojoj tijelo napada vlastita tkiva.(Stetoskop, URL).

*Staphylococcus aureus* grade kolonije na površini selektivne podloge oblika koka u grozdovima. Gram pozitivne bakterije koje su nepokretne, ne proizvode spore, a ponekad proizvode kapsule. Ako se javlja u nekoj namirnici većinom potječe sa kože, usta ili nosa osobe koja je bila u doticaju s hranom. Njeno prisustvo ili prisustvo njenih termostabilnih toksičnih

supstanci u namirnicama potječe od nedovoljne higijene. Posebice neke enterotoksične vrste koje predstavljaju veliki rizik za zdravlje, iznosi u svom radu Šprem (2014)

*Staphylococcus aureus* kao najpatogeniji i posvuda rasprostranjeni, kod zdravih osoba većinom u prednjim nosnim hodnicima sa 30 % i na koži oko 20 %. Učestalost je veća u bolnicama od bolesnika do bolničkog osoblja kod kojih može izazivati apscese, infekcije kože, pneumoniju, endokarditis i osteomijelitis. Navode u MSD priručniku (2014.), dok neki sojevi proizvode toksine koji uzrokuju sindrom toksičnog šoka i opečene kože, te gastroenteritis.

### **2.3. Dobra higijenska praksa**

Dobra higijenska praksa koja osigurava higijenu hrane odlikuje se uvjetima i mjerama potrebnim kako bi se osigurala sigurna i pogodna hrana u svim fazama prehrambenog lanca.

Higijenske mjere uključuju čišćenje i dezinfekciju, njihovo održavanje, te uklanjanje svih vrsta kontaminacije koje mogu narušiti sigurnost i pogodnost hrane. Primjena važećih zakonskih propisa predstavlja minimum preduvjetnih programa potrebnih za implementaciju HACCP sustava. Proizvodnja i rukovanje hranom zahtjeva da sustav osigurava zdravstvenu ispravnost hrane na temeljima preduvjetnih programa, a uključuje ispunjavanje higijenskih i građevinsko-tehničkih zahtjeva, dobru higijensku praksu i dobru proizvođačku praksu.

Ono što čini dobru higijensku praksu je higijensko rukovanje hranom, osobna higijena, ispravno zbrinjavanje otpada, čišćenje i dezinfekcija, te održavanje zaliha i upravljanje štetocinima (Vodič za dobru higijensku praksu, 2009.).

Dezinfekcija kao postupak kojim se uklanjaju, onesposobljavaju ili uništavaju mikroorganizmi u toj mjeri da nisu sposobni izazvati infekciju, predstavlja vrlo važan faktor za osiguravanje visokog stupnja higijene. Doprinosi smanjenju rizika za nastanak i širenje zaraznih bolesti. Dok poznavanje mikroorganizama i njihovog načina djelovanja, odnosno bioloških osobina pomaže u izboru pogodnog dezinficijensa i dezinfekcionog postupka, te faktora poput pH, temperature i prisutnosti organski tvari koji utječu na interakciju između mikroorganizma i dezinficijensa ustanovili su Karhmet et al. u svom radu (2017).

### 3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Normativi mikrobiološke čistoće za predmete, površine i ruke koji dolaze u dodir s hranom određuju se u skladu s normom HRN ISO 18593 - Mikrobiologija hrane i hrane za životinje. Mikrobiološka čistoća objekta ocjenjena je temeljem mikrobiološke čistoće pribora, opreme, radnih površina i ruku zaposlenih sukladno odredbama Pravilnika o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN 137/09).

Određivati se može uz pomoć brisa, otiska ili ispirka za ukupan broj i vrstu bakterija sa postrojenja, opreme, uređaja, ruku osoblja i svega što dolazi u dodir s namirnicama u proizvodnji hrane.

#### 3.1. Materijali za uzorkovanje

Za uzimanje uzoraka korištene su otisne gel pločice (Slika 7) površine 10 cm<sup>2</sup> kojima se bakterije odvajaju s raznih površina ovlaživanjem i usisavanjem, te na kojima se umnažaju te uz pomoć kojih se dokazuje njihova prisutnost. Pritisak na uzorak se vrši u trajanju od 15 sekundi relativno blagom silom.



Slika 7. Pločice za uzimanje otisaka (Komed, URL)

Pločica sadrži dvije strane (Slika 8), na jednoj se nalazi modro-zelena podloga za umnažanje aerobnih mezofilnih bakterija. Kao baza podloge koristi se hranilište za kontrolu urinarnog i genitalnog trakta uz obilan dodatak hranjivih faktora rasta kao na primjer yeast extract, koji osigurava porast svih mezofilnih bakterija u roku 14-16 sati na 37 °C.

Druga strana mikrobiološke pločice (Slika 8), VRBG (*Violet Red Bile Glucose agar*) sadrži podlogu za rast bakterija iz porodice *Enterobacteriaceae*. Žučne soli sa te podloge inhibiraju rast gram pozitivnih bakterija, te tako svi rodovi iz porodice fermentiraju glukozu što rezultira promjenom pH podloge i promjenom boje indikatora u različite nijanse crvene boje. Kolonije se nakon otiska pri 32-35 °C mogu ustanoviti već nakon 14-16 sati.



Slika 8. Izgled otisne pločice (izvor: autor)

Cijeli postupak analize preuzet je od tvrtke Komed koja proizvodi Sanibact otisne pločice.

### 3.2. Metode istraživanja

Kontrola mikrobiološke čistoće provodi se na predmetu u čistom stanju, odnosno s ruku djelatnika u neposrednom dodiru s hranom i to najmanje jednom u šest mjeseci za objekte koji su pod sanitarnim nadzorom.

Kada se uzme uzorak, odnosno obris pločicom, sa određenih površina ili ruku djelatnika, pločica se treba vratiti u tubu, dobro zatvoriti i staviti na inkubaciju na 24 sata pri temperaturi od 32 °C. Nakon inkubiranja rezultati se očitavaju na način da se izbroje sve kolonije na površini, spojene kolonije broje se kao jedna kolonija. Osim ako su sve kolonije konfluirane u jednu, tada rezultat nije vjerodostojan i takvo ispitivanje treba ponoviti. Ako se pojave neke tvorbe na površini, čije porijeklo nije sigurno preporuča se potvrdni test odnosno mikroskopski pregled razmaza obojenog po Grammu.



Nakon toga se uspoređuje odgovaraju li propisanim parametrima iz važećeg pravilnika, i na osnovu toga se donose mišljenje o mikrobiološkoj čistoći. Broj potrebnih briseva ovisi o dnevnoj proizvodnji broja obroka u objektu, a mikrobiološka čistoća se određuje prema postotku nezadovoljavajućih briseva od ukupnog broja briseva tijekom jedne kontrole. Ako je postotak nezadovoljavajućih manji od 25 %, smatra se da je mikrobiološka čistoća objekata zadovoljavajuća. Sve iznad 25 % ne odgovara propisima, odnosno neprihvatljive je mikrobiološke čistoće.

Nakon očitavanja rezultata, pločica se treba baciti u otpad koji će se potom sterilizirati.

## 4. REZULTATI

U nastavku ovog poglavlja prikazani su u 12 tablica (Tablice 2 – 25) rezultati ispitivanja mikrobiološke čistoće predmeta u dvanaest dječjih vrtića na području Požeško-slavonske županije. Uzorci su uzeti tijekom 2019. godine, svakih 5-6 mjeseci, odnosno 2 puta godišnje.

Tablica 2. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 1

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 156/2019/01	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 156/2019/02	Tacna PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 156/2019/03	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 156/2019/04	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 156/2019/05	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 3. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 1

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 326/2019/01	Ranjika 2 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 326/2019/02	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 326/2019/03	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 326/2019/04	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 326/2019/05	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 4. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 2

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 130/2019/01	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 130/2019/02	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 130/2019/03	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 130/2019/04	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 130/2019/05	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 5. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 2

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 301/2019/01	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 301/2019/02	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 301/2019/03	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 301/2019/04	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 301/2019/05	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 6. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 3

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 062/2019/01	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/02	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/03	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/04	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/05	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/06	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/07	Žlica mala	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/08	Tanjur PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/09	Ranjika 4 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 062/2019/10	Šalica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 7. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 3

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 245/2019/01	Zdjelica metalna	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 245/2019/02	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 245/2019/03	Šalica za čaj	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 245/2019/04	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 245/2019/05	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 8. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 4

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 070/2019/01	Šalica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 070/2019/02	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 070/2019/03	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 070/2019/04	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 070/2019/05	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 9. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 4

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 230/2019/01	Posuda inox 1,5 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/02	Posuda inox 4 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/03	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/04	Žlica velika	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/05	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/06	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/07	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/08	Tanjur keramički	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/09	Tanjur inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 230/2019/10	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 10. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 5

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 167/2019/01	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/02	Zdjela	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/03	Jušnik	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/04	Posuda PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/05	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/06	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/07	Nož mali	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/08	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/09	Mutilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 167/2019/10	Žlica PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 11. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 5

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 333/2019/01	Zdjela inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/02	Tanjur inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/03	Lonac 7 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/04	Lonac 6 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/05	Jušnik	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/06	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/07	Šalica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/08	Tanjur keramički	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/09	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 333/2019/10	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 12. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 6

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 055/2019/01	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/02	Tanjur inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/03	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/04	Tacna PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/05	Posuda za povrće	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/06	Posuda za voće	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/07	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/08	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/09	Tepsija	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 055/2019/10	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 13. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 6

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 212/2019/01	Tanjur duboki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/02	Tanjur plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/03	Šalica za čaj	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/04	Zdjelica za ručak	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/05	Zdjelica za prilog	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/06	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/07	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/08	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 212/2019/09	Zdjelica plastična	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 14. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 7

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 047/2019/01	Zdjelica ručak	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/02	Zdjelica doručak	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/03	Zdjelica užina	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/04	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/05	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/06	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/07	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/08	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/09	Žlica za tijesto	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 047/2019/10	Žlica za salatu	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 15. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 7

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 226/2019/01	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/02	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/03	Hvataljka	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/04	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/05	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/06	Šalica PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/07	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/08	Zdjelica PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 226/2019/09	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA



Tablica 16. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 8

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 103/2019/01	Nož veliki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/02	Bokal PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/03	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/04	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/05	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/06	Nož mali	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/07	Ranjika 3 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/08	Daska PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/09	Tacna PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 103/2019/10	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 17. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 8

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 319/2019/01	Tacna PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/02	Daska PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/03	Tanjurić plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/04	Nož veliki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/05	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/06	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/07	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/08	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/09	Nož mali	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 319/2019/10	Bokal PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 18. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 9

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 099/2019/01	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/02	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/03	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/04	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/05	Zdjelica za salatu	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/06	Tanjurić plitki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/07	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/08	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/09	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 099/2019/10	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 19. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 9

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 292/2019/01	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/02	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/03	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/04	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/05	Nož veliki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/06	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/07	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/08	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/09	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 292/2019/10	Ranjika 6 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 20. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 10

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 114/2019/01	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/02	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/03	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/04	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/05	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/06	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/07	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/08	Tacna PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/09	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 114/2019/10	Tanjur duboki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 21. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 10

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 282/2019/01	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/02	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/03	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/04	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/05	Zdjelica akropal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/06	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/07	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/08	Čaša 0.2 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/09	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 282/2019/10	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 22. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 11

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 141/2019/01	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/02	Francuska	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/03	Lonac 3 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/04	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/05	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/06	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/07	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/08	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/09	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 141/2019/10	Jušnik	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 23. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 11

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 287/2019/01	Lonac 3 L	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/02	Francuska grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/03	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/04	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/05	Nož	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/06	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/07	Zdjelica za kruh	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/08	Tanjur duboki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/09	Jušnik	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 287/2019/10	Bokal	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 24. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 12

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 092/2019/01	Bokal PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/02	Bokal inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/03	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/04	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/05	Šalica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/06	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/07	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/08	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/09	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 092/2019/10	Tanjur duboki	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

Tablica 25. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 12

Analitički broj otiska	Uzorak otisak	Mjerna jedinica	Aerobne mezofilne bakterije		Enterobacteriaceae		Odgovara
			Rezultat	Normativ	Rezultat	Normativ	
OT 274/2019/01	Vilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/02	Žlica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/03	Žličica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/04	Grabilica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/05	Zdjela inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/06	Šalica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/07	Šalica PVC	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/08	Zdjelica	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/09	Zdjelica inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA
OT 274/2019/10	Bokal inox	cfu/cm <sup>2</sup>	0	≤1	0	0-1	DA

## 5. RASPRAVA

Na osnovu rezultata prikazanih tablicama 2 - 25, vidljivo je da mikrobiološka čistoća ispitanih vrtića na području Požeško-slavonske županije u potpunosti na zadovoljavajućoj razini.

Postupkom uzorkovanja obuhvaćeni su gotovo sav pribor i posuđe kojim se poslužuje hrana i piće djeci. Za svaki vrtić provedena su dva periodična ispitivanja mikrobiološke čistoće i pri tom se vodilo računa da se uzorci uzmu s različitog posuđa. Pratilo se prisustvo aerobnih mezofilnih bakterija i Enterobacteriaceae. Niti u jednom ispitivanom uzorku nisu detektirane, odnosno nisu bile prisutne.

U slučaju da rezultati nisu bili zadovoljavajući i da objekat ugrožava zdravstvenu ispravnost hrane i predmeta opće uporabe, bilo bi potrebno poduzeti određene korektivne mjere, te obaviti ponovno ispitivanje.

Dobiveni rezultati mjerenja prikazanih u radu u skladu su s graničnim vrijednostima preporučenih Pravilnikom, odnosno, ovakvi rezultati pokazuju da se u kuhinjama vrtića u Požeškoj županiji provode mjere koje su u skladu s dobrom higijenskom praksom.

## 6. ZAKLJUČAK

Visok stupanj higijene koji je očekivan u objektima poput vrtića, gdje se radi o vrlo osjetljivoj populaciji, je u potpunosti zadovoljen od strane osoba koje dolaze u dodir s hranom, sukladno Pravilniku o mikrobiološkoj čistoći.

Od ukupno 12 analiziranih vrtića tokom 2019. godine, te više od 200 pretraženih uzoraka briseva sa različitih predmeta, niti jedan nije bio pozitivan na aerobne mezofilne bakterije i Enterobacteriaceae.

Prehrana kao jedna od glavnih stavki svakodnevnog boravka djece u vrtićima u ovom slučaju je sigurna, te ne prijeti nikakva opasnost od zaraze i infekcije, ali nužan je kontinuiran nadzor kako bi se takvi uvjeti i zadržali, te se spriječile mogućnosti nastanka zaraze.

## 7. LITERATURA

1. Duraković S.; Redžepović S. (2005.) *Bakteriologija u biotehnologiji*. Zagreb: Kugler.
2. Karahmet E.; Toroman A.; Hamidović S. (2017.) *Higijena i sanitacija pogona u prehrambenoj industriji*. Sarajevo: fakultetsko izdanje.
3. Narodne novine (2009.) *Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom*. Zagreb: Narodne novine d.d.
4. Rupčić M. (2016.) *Antimikrobno djelovanje autohtone mikrobne populacije izolirane iz riba i školjkaša Jadranskog mora*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu
5. Šprem A. (2014.) *Ispitivanje mikrobiološke čistoće dijelova ambalaže nekih konzumnih pića*. Diplomski rad. Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera

Mrežne stranice:

1. Inspecto; *Mikrobiološka čistoća objekata*. URL: <https://www.inspecto.hr/hr/laboratorij/mikrobioloska-cistoca-objekata?fbclid=IwAR12qubh5orD846G6XS-eIgINZFiSid9ruTSxBQ9jOO6Rl6T2zZjagCp4Hk> (25.8.2020.)
2. Komed d.o.o.; URL: <https://www.halo-doktore.hr/komed> (5.9.2020.)
3. Mikrobiologija hrane (2009.); *Patogene bakterije u hrani*;  
URL: <https://www.tehnologijahrane.com/> (5.9.2020.)
4. Medicinski priručnik dijagnostike i terapije; *Streptokokne zarazne bolesti, Stafilokokne infekcije*. URL: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-zapacijente/infekcije-i-zarazne-bolesti/zarazne-bolesti-uzrokovane-kokima/streptokokne-zarazne-bolesti?fbclid=IwAR12qubh5orD846G6XS-eIgINZFiSid9ruTSxBQ9jOO6Rl6T2zZjagCp4Hk> (5.9.2020.)
5. Monitoring higijene površina; Pločice za uzimanje otisaka; izgled otisne pločice.  
URL: [http://www.super-lab.com/cms/mestoZaUploadFajlove/FVM-MONITORING\\_HIGIJENE\\_POVRSINA\\_.pdf](http://www.super-lab.com/cms/mestoZaUploadFajlove/FVM-MONITORING_HIGIJENE_POVRSINA_.pdf) (5.9.2020.)
6. Ostrman G. et al. (2011.) *Mikrobiološka čistoća brisova i mikrobiološka ispravnost gotovih jela u restoranu studentske prehrane u gradu Zagrebu* ; Hrvatski časopis



- za javno zdravstvo 7 (28). URL: <http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/505> (25.8.2020.)
7. Stetoskop; *Streptokoke serološke grupe D.* URL: <https://www.stetoskop.info/bakterije/streptokoke-seroloske-grupe-d?fbclid=IwAR12qubh5orD846G6XS-eIgINZFiSid9ruTSxBQ9jOO6Rl6T2zZjagCp4Hk> (5.9.2020.)
  8. Tehnologija hrane; *Patogene bakterije u hrani.* URL: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/patogene-bakterije-u-hrani-12> (5.9.2020.)
  9. Vodič dobre higijenske prakse za ugostitelje (2009), URL: [http://www.zzjzpgz.hr/odjeli/epidem/haccp-vodic/VODIC%20DOBRE%20HIGIJENSKE%20PRAKSE\\_PDF\\_1\\_6.pdf](http://www.zzjzpgz.hr/odjeli/epidem/haccp-vodic/VODIC%20DOBRE%20HIGIJENSKE%20PRAKSE_PDF_1_6.pdf) (01.09.2020.)
  10. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije (n.d.); *Rječnik pojmova, Uvođenje i kontrola HACCP sustava, Ispitivanje mikrobiološke čistoće radnog okoliša, Aerobne mezofilne bakterije, Enterococcus.* URL: <https://www.zzjzdnz.hr/hr/o-nama/rjecnik-pojmova> (31.8.2020)
  11. Wikipedia.org\_1. *Enterobakterije.* URL: <https://hr.oclifescience.com/1528909-enterobacteria> (31.8.2020.)
  12. Wikipedia.org\_2. *Proteus mirabilis.* URL: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/patogene-bakterije-u-hrani-12> (5.9.2020.)
  13. Wikipedia.org\_3. *Izgled bakterije Salmonella Pullorum.* URL: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/patogene-bakterije-u-hrani-12> (5.9.2020.)
  14. Wikipedia.org\_4. *E. Coli.* URL: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/patogene-bakterije-u-hrani-12> (5.9.2020.)
  15. Wikipedia.org\_5. *Shigella.* URL: <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/patogene-bakterije-u-hrani-12> (5.9.2020.)

16. Wikipedia.org\_6.                    *Streptococcus*                    *pyogenes*.                    URL:  
[http://www.bacteriainphotos.com/streptococcus\\_pyogenes\\_3D.html](http://www.bacteriainphotos.com/streptococcus_pyogenes_3D.html) (5.9.2020.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Enterobakterije (Zdravlje_URL) .....	3
Slika 2. <i>Proteus mirabilis</i> (Tehnologija hrane URL).....	5
Slika 3. Izgled bakterije Salmonella Pullorum (Tehnologija hrane URL).....	6
Slika 4. Izgled bakterija <i>Escherichia Coli</i> (_izvor: __) .....	6
Slika 5. Bakterija Shigella (Tehnologija hrane URL).....	7
Slika 6. Streptococcus pyogenes (Bacteria in photos URL).....	8
Slika 7. Pločice za uzimanje otisaka (Internet izvor, URL).....	10
Slika 8. Izgled otisne pločice (Završni rad; Diapositiva, članak) .....	11

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Normativi mikrobiološke čistoće, Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom .....	2
Tablica 2. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 1.....	13
Tablica 3. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 1.....	13
Tablica 4. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 2.....	14
Tablica 5. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 2.....	14
Tablica 6. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 3.....	15
Tablica 7. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 3.....	15
Tablica 8. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 4.....	16
Tablica 9. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 4.....	16
Tablica 10. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 5.....	17
Tablica 11. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 5.....	17
Tablica 12. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 6.....	18
Tablica 13. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 6.....	18
Tablica 14. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 7.....	19
Tablica 15. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 7.....	19
Tablica 16. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 8.....	20
Tablica 17. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 8.....	20
Tablica 18. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 9.....	21

Tablica 19. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 9.....	21
Tablica 20. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 10.....	22
Tablica 21. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 10.....	22
Tablica 22. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 11.....	23
Tablica 23. Rezultati drugog testiranja vrtića broj 11.....	23
Tablica 24. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 12.....	24
Tablica 25. Rezultati prvog testiranja vrtića broj 12.....	24

## IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Monika Lubina**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom **Praćenje mikrobiološka čistoća vrtića u Požeško-slavonskoj županiji**, te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi 23. rujna, 2020.

Monika Lubina