

Primljeno/Submitted: 02.04.2021.

Prihvaćeno/Accepted: 15.05.2021.

Izvorni znanstveni rad

Original scientific paper

JEL Classification: I10, I11

MIKROBIOLOŠKA ČISTOĆA U OBJEKTIMA KOJI POSLUJU S HRANOM NA PODRUČJU KANTONA SARAJEVO

MICROBIOLOGICAL HYGIENE IN FOOD-RELATED FACILITIES ON THE TERRITORY OF THE CANTON OF SARAJEVO

Amela Semić*
Amina Vukotić**

SAŽETAK

Odgovarajući stepen mikrobiološke čistoće okruženja u kojem se hrana priprema, proizvodi, pakuje, transportuje, skladišti, poslužuje ili prodaje bitno će doprinijeti da hrana koja dođe do krajnjeg potrošača bude zdravstveno ispravna. Provođenjem higijenskih mjera na osnovu važećih propisa u objektima koji posluju s hranom, edukacijom i uvidom u zdravstveno stanje lica koja manipulišu hranom, svi rizici u objektima koji doprinose mikrobiološkom onečišćenju će se svesti na minimum. Cilj ovog rada bio je ispitati higijenske uvjete s aspekta mikrobiološke čistoće u objektima koji posluju s hranom na području Kantona Sarajevo. Istraživanje je provedeno u 34 objekta koja posluju s hranom na spomenutom području. Analizirana su 104 uzorka, a uzorkovanje je vršeno metodom vlažnog brisa. Analizirani uzorci su bili s drvenih i metalnih površina te ruku zaposlenika u objektima. Od ukupno 104 analizirana uzorka, 79 ili 76% je bilo odgovarajuće prema važećim propisima, a 25 ili 24% nije odgovaralo smjernicama važećih propisa.

Ključne riječi: hrana, higijenske mjere, mikrobiološka čistoća, kontaminacija, edukacija.

ABSTRACT

The right degree of microbiological hygiene of the environment in which food is prepared, produced, packed, transported, stored, served or sold will very much contribute to the fact, that food, when reached the final consumer will be healthy. By implementing hygiene measures based on valid regulations in food related facilities, education measures and insight on the health status of the person dealing with food, every risk in the facilities

* AS Holding d.o.o., Direkcija za osiguranje kvaliteta i standardizaciju /interna kontrola. Sarajevo: Bosna i Hercegovina. e-mail: amela.semic@asholding.ba

** Sveučilište /Univerzitet „VITEZ“. Vitez: Fakultet zdravstvenih studija. e-mail: vukoticamina@gmail.com

which contributes microbiological pollution will be reduced to a minimum. The goal of this doctoral thesis was the research of the hygienic conditions from the point of view of microbiological cleanliness of the food related facilities on the territory of Kanton Sarajevo. The research was conducted in 34 feeding establishments in the mentioned area. 104 samples were analyzed through wet smear. The analysed samples were taken from wood surfaces, metal surfaces and from the hands of the facility employees. Out of a total of 104 samples 79 (76%) were valid according to the norms of the applicable regulations and 25 samples (24%) did not meet the norm.

Keywords: food, hygiene measures, microbiological hygiene, contamination, education.

UVOD

Mikrobiologija kao veoma mlada naučna disciplina počinje nagli razvoj u posljednjih stotinjak godina, koji se temeljio i dograđivao na osnovu mnogobrojnih naučnih dokaza. Oduvijek je čovjeka okruživao mikrobní svijet kojeg nije bio svjestan, kako koristi tako ni štete, koju mogu prouzrokovati mikroorganizmi. Prema Kalenić i saradnici (2013) u prehrambenom lancu mikroorganizmi imaju veliki značaj. Hrana odnosno namirnica je „svaka materija ili proizvod, prerađen, djelimično prerađen ili neprerađen, a namijenjen je upotrebi od strane ljudi ili se može očekivati da će ga ljudi konzumirati“ (Obradović, Žilić, Ferhatović i Bungur, 2013). Uvjeti u kojima se hrana priprema, proizvodi, pakuje i poslužuje, skladišti i transportuje su važni elementi kako bi od početka do kraja hrana bila deklarirana kao zdravstveno ispravna i kao takva stigla do potrošača. Sve što je spomenuto ne može se klasifikovati na bitne ili manje bitne faze, one podjednako podliježu nadzoru, jer u svim navedenim segmentima hrana se može kontaminirati i dovesti do incidentne situacije.

Neosporive su činjenice da zdravstveno neispravna hrana može ugroziti zdravlje velikog broja ljudi. Ljudi koji manipulišu hranom su ključni faktor u svim procesima vezanim za hranu, odnosno njihovo znanje o provođenju higijenskih mjera, odgovornost i zdravstveno stanje (Obradović i saradnici, 2013). Prema Uzunović (2016) glavni izvori iz kojih mikroorganizmi dopijuu u hranu jesu okoliš, sirovine koje se koriste u proizvodnji i uslovi u kojima se manipuliše s hranom. Prema Obradović i saradnici (2013) hrana i ostaci hrane pogoduju brzom rastu i razmnožavanju raznih mikroorganizama, što može dovesti do različitih, teških oblika oboljenja koja se javljaju sporadično ili u formi epidemije, s velikim brojem oboljelih. Najčešći uzrok kontaminacije hrane je indirektna unakrsna kontaminacija, te je stoga kao preventivna mjera higijena ruku ljudi koji manipulišu hranom veoma bitna. Prema Uzunović (2016) veoma je važno identificirati mikroorganizme koji se nalaze na površinama koje dolaze u kontakt s hranom. Higijensku ispravnost ovih površina moguće je održavati redovnim kontrolama na prisutnost mikroorganizama.

Zakonom o hrani („Službeni glasnik BiH“, br. 54/04) utvrđeni su svi propisi koji mogu utjecati na zdravstvenu ispravnost hrane i kvalitet hrane. Jasno je precizirano da svu odgovornost snosi subjekt u poslovanju s hranom (SPH) i da hrana koja dolazi do krajnjeg potrošača mora biti zdravstveno ispravna. Samokontrola je mjera koja će ukazati na

eventualne rizike, a vrši se analizom uzoraka hrane i s predmeta koji dolaze u dodir s hranom ili su potencijalni kontaminanti. Pravilnikom o higijeni hrane („Službeni glasnik BiH“, 4/2013) poslovanje s hranom usmjereno je u skladu s principima analize rizika i kritičnih kontrolnih tački (HACCP), primjenom dobre higijenske prase (GHP) i primjenom smjernica iz standardizovanih vodiča shodno djelatnosti, a obaveza SPH je da osigura odgovarajući objekat, opremu, odgovarajućom dinamikom i odgovarajućim sredstvima provodi higijenske mjere, redovno edukuje zaposlenike i organizuje zdravstvene preglede. Prema Smječanin i suradnici (2022) kako bi do krajnjeg potrošača stigla zdravstveno sigurna hrana, ključno je poštovati zakonsku obavezu i poslovati u skladu s HACCP sistemom kontrole, kao i organizovati edukacije za lica koja rade s hranom. Pravilnikom o mikrobiološkim kriterijima za hranu („Službeni glasnik BiH“, 11/13) određuju se mikrobiološki kriteriji, kriteriji za određene mikroorganizme u hrani i pravila koja subjekti u poslovanju s hranom moraju poštovati prilikom provođenja općih i posebnih higijenskih mjera.

Kontrolom mikrobiološke čistoće i higijenskih uvjeta okruženja u svim procesima će se osigurati zdravstveno ispravna hrana (Rodrigues, Silva i Aleixo, 2012). Prema Uzunović (2016) javno zdravstvo treba biti usmjereno ka prevenciji bolesti koje su povezane s hranom. Nadgledanjem, praćenjem i istraživanjem mogu se otkriti nove bolesti koje dolaze iz hrane, te odrediti specifični izvor i primijeniti najbolje metode manipulisanja hranom kako bi je zaštitili od kontaminacije. Važno je brzo detektovati epidemiju, a ključno je izvještavati o neuobičajenim oblicima bolesti i sve informacije razmjenjivati unutar države.

Trovanja hranom izazivaju bakterije koje stvaraju egzo i endotoksine (Bojanić-Rašović, 2016). Prema Uzunović (2016) od posebnog javnozdravstvenog interesa i prioriteta za brzo reagovanje su supredominantni patogeni iz hrane *Salmonella spp.*, *Campylobacter jejuni/coli*, *Escherichia coli* O157:H7, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, *Norwalk-virus*. Prema Đerić (2016) *Listeria monocytogenes* može uzrokovati ozbiljan oblik listerioze, a najčešći je izvor zaraze konzumirana hrana bez prethodne obrade. Prema Obradović (2013) najčešći uzrok pojave infekcije salmoneloza je kontaminirana hrana. Svaka društvena zajednica ima obavezu da osigura stanovništvu zdravstveno ispravnu hranu kao treći uvjet života (Jusupović, Pašalić, Rudić, Avdić i Novaković, 2013), te se tako utječe na troškove koji mogu biti na društvenom nivou, nivou SPH i potrošača. Prema Uzunović (2016) veliki problem u cijelom svijetu predstavljaju bolesti koje nastaju konzumiranjem hrane koja sadrži patogene mikroorganizme, a prema Obradović (2013) od ukupnog broja svih zaraznih oboljenja u svijetu, 20% otpada na bolesti koje se prenose hranom. Na osnovu iznesenog, osnovni cilj je bio ispitati higijenske uvjete kada je riječ o mikrobiološkoj čistoći u objektima koji posluju s hranom na području Kantona Sarajevo.

Ostali ciljevi su bili:

1. Ustanoviti održavaju li lica koja manipulišu hranom higijenu ruku na zadovoljavajućem nivou;
2. Izvršiti klasifikaciju neodgovarajućih uzoraka i povezati s prisustvom patogena;
3. Utvrditi zastupljenost objekata koji nemaju zadovoljavajuće higijenske uvjete kada je riječ o mikrobiološkoj čistoći na području Kantona Sarajevo;
4. Odrediti prevalenciju uzoraka iz objekata a koji nisu odgovarali važećim propisima.

1. METODE I MATERIJALI

Istraživanje je provedeno na području Kantona Sarajevo 2021. godine. Istražena su 34 objekta koja posluju s hranom, metodom slučajnog uzorka, uz saglasnost odgovornog lica. Istraženo je šesnaest trgovina sa prehrambenim proizvodima, dvije mesnice, tri pekare, jedna buregdžinica, jedan objekt brze hrane, jedna ćevabdžinica, jedna kolektivna kuhinja, jedna kafe-slastičarna, jedna picerija, šest restorana i jedna mesna industrija. Do rezultata u pogledu mikrobiološke čistoće se došlo na osnovu uzorkovanih i analiziranih briseva iz objekata. Brisevi su uzorkovani s radnih površina i ruku zaposlenika metodom slučajnog uzorka, te predati na analizu u preporučenom vremenskom roku. Laboratorija u kojoj je rađena analiza uzoraka je akreditovana BAS EN ISO/ISO IEC 17025:2018. Metoda uzorkovanja briseva vršila se prema međunarodnoj, standardnoj metodi BAS EN ISO 18593:2019, metodom vlažnog brisa.

Analiza se vršila na osnovu Pravilnika o mikrobiološkim kriterijima za hranu („Službeni glasnik BiH“, br. 11/3), pravilnikom definisanih parametara prema metodama za aerobne mezofilne bakterije BAS EN ISO 4833 i *Enterobacteriaceae* 21528. Rezultati su očitavani kako za aerobne mezofilne bakterije tako i za *Enterobacteriaceae* u skladu s normativima mikrobiološke čistoće za predmete, površine i ruke koje dolaze u dodir s hranom. U 33 objekta su uzeta po tri uzorka brisa, u svakom objektu po jedan uzorak s drvenih površina, jedan uzorak s metalnih površina i jedan uzorak s ruku zaposlenika, dok je u jednom objektu uzorkovano pet briseva, jedan uzorak s drvenih površina, jedan s ruku zaposlenika i tri uzorka s metalnih površina, što ukupno iznosi 104 uzorka u 34 objekta. Rezultati istraživanja su prikazani tabelarno i/ili grafički putem apsolutnog broja i procenta. Za testiranje razlika je korišten hi-kvadrat test uz nivo pouzdanosti od 95% te su rezultati testiranja uz $p < 0.05$ smatrani statistički značajnim. Korišten je hi-kvadrat kalkulator i analiza je urađena pomoću statističkog paketa za biomedicinska istraživanja MedCalc v 12.3 (Antwerp, Belgium).

2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Od ukupnog broja istraženih objekata ($n=34$), u 15 objekata (44,1%) detektovane su aerobne mezofilne bakterije, u 12 objekata (35,3%) detektovane su *Enterobacteriaceae*, a u sedam objekata (20,6%) nisu detektovani patogeni (Tabela 1).

Tabela 1. Prevalencija patogena u objektima koji posluju sa hranom

	Broj objekata	%
Objekti u kojima su detektovane aerobne mezofilne bakterije	15	44,1
Objekti u kojima su detektovane <i>Enterobacteriaceae</i>	12	35,3
Objekti u kojima nisu detektovani patogeni	7	20,6

Ukupno	34	100
---------------	-----------	------------

Izvor: Autor na osnovu istraživanja, MS excel

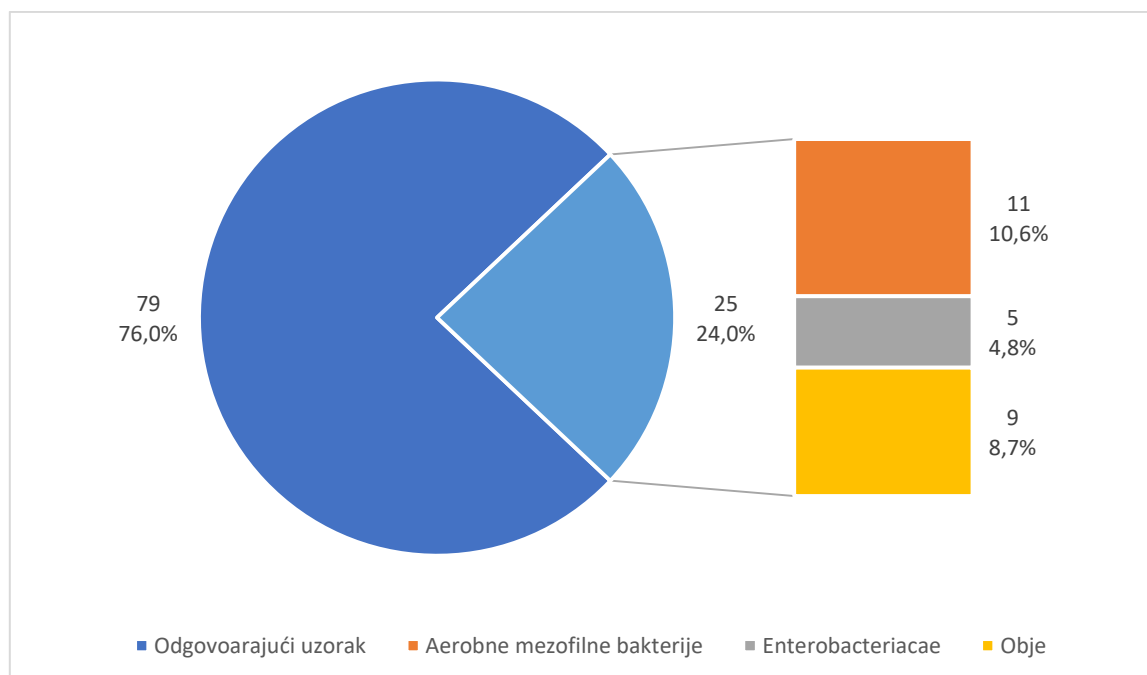
U Tabeli 2. prikazana je distribucija uzoraka prema vrsti materijala. Od ukupno analizirana 104 uzorka, 34 (32,4%) su analizirana sa drvenih površina, 36 (34,6%) sa metalnih površina i 34 (32,4%) uzoraka sa ruku zaposlenika (Tabela 2).

Tabela 2. Distribucija uzoraka prema vrsti materijala

Uzorci	N	%
Drvo	34	32,4
Metal	36	34,6
Ruke	34	32,4
Ukupan broj uzoraka	104	100

Izvor: Autor na osnovu istraživanja, MS excel

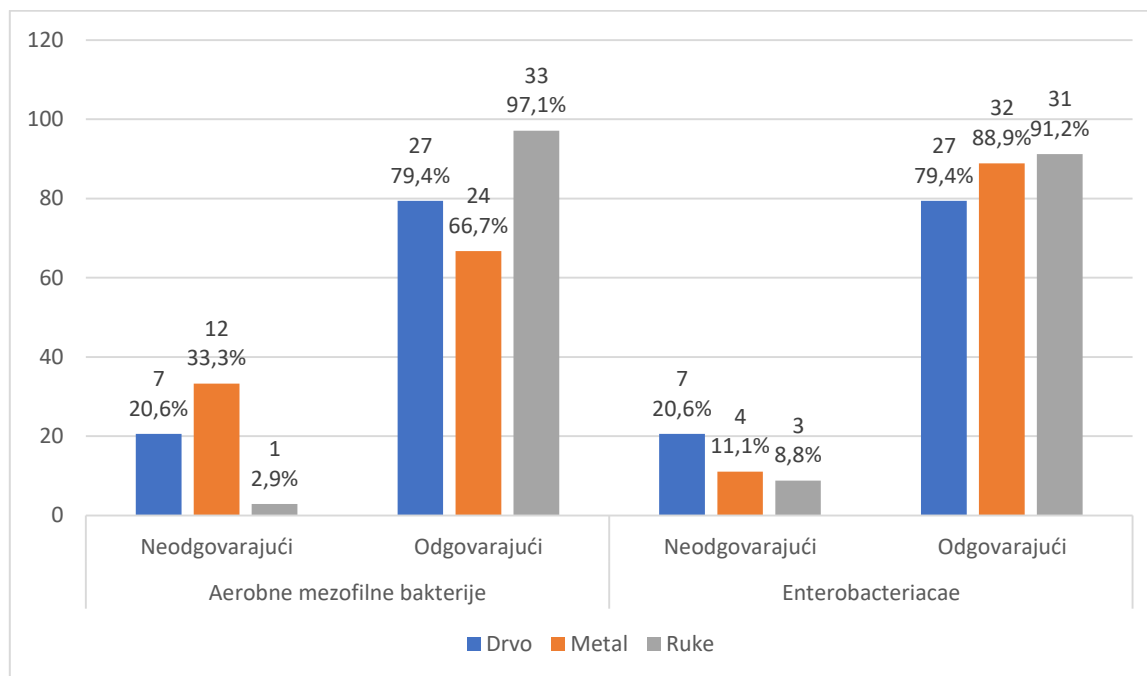
Grafikon 1. Zastupljenost patogena u objektima koji posluju sa hranom



Izvor: Autor na osnovu istraživanja, MS excel

Od ukupno 104 analizirana uzorka, 79 (76,0%) je odgovaralo važećim zakonskim legislativama, dok 25 (24,0%) nije odgovaralo. Među 25 uzoraka koji nisu udovoljavali kriterijima, kod 11 uzoraka (10,6%) izolovane su aerobne mezofilne bakterije, *Enterobacteriaceae* u pet uzoraka (4,8%) i kombinacija aerobnih mezofilnih bakterija i *Enterobacteriaceae* devet uzoraka (8,7%) (Grafikon 1).

Grafikon 2. Zastupljenost patogena u analiziranim uzorcima i distribucija prema vrsti materijala

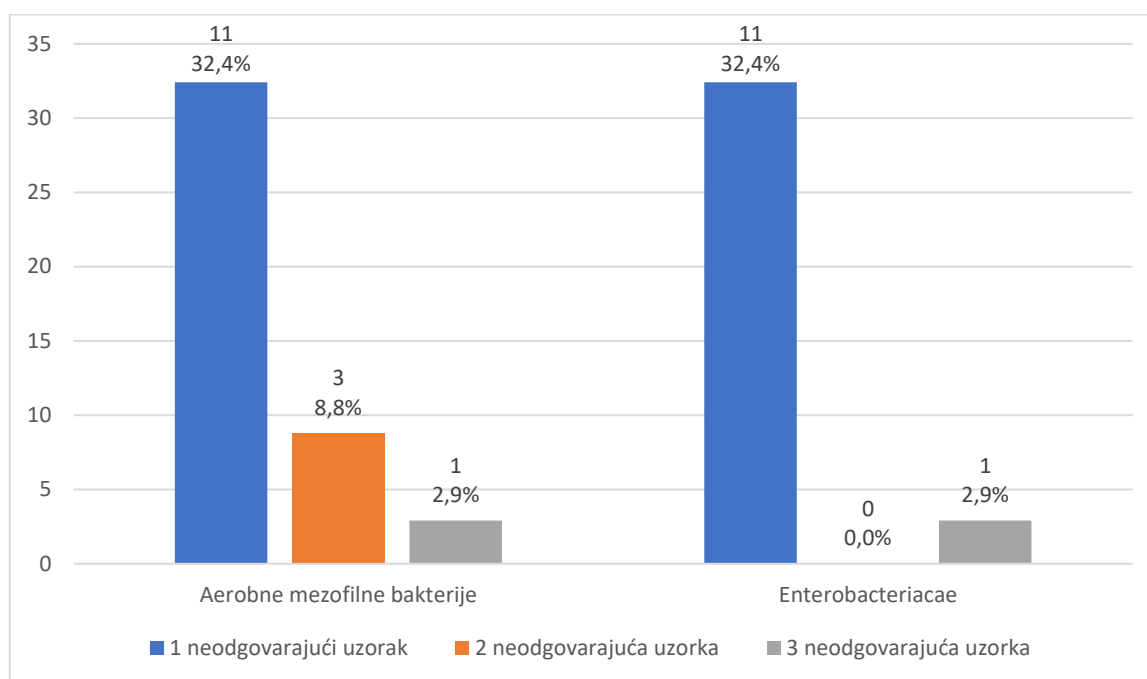


Izvor: Autor na osnovu istraživanja, MS excel

U grafikonu 2. je prikazano da od ukupno 104 analizirana uzorka, 20 uzoraka je neodgovarajućih, tj. izolovane su aerobne mezofilne bakterije u većem broju od maksimalno dozvoljenog, definisanog Smjernicama za tu kategoriju uzorka. Svim propisima važećih legislativa odgovarala su 84 uzorka. S drvenih površina bilo je sedam neodgovarajućih uzoraka (20,6%), dok je odgovarajućih bilo 27 (79,4%). S metalnih površina 12 uzoraka (33,3 %) nije odgovaralo, a 24 uzorka (66,7%) su odgovarala, dok je s ruku zaposlenika bio jedan neodgovarajući uzorak (2,9%), a 33 odgovarajuća uzorka (97,1%).

Od ukupno 104 analizirana uzorka, 14 uzoraka bilo je pozitivno na prisustvo *Enterobacteriaceae* u većem broju od maksimalno dozvoljenog, definisanog Smjernicama za tu kategoriju uzorka, dok je 90 uzorka odgovaralo svim propisima važećih legislativa. S drvenih površina bilo je sedam neodgovarajućih uzoraka (20,6%), dok je odgovarajućih bilo 27 (79,4%). S metalnih površina četiri uzorka (11,1%) nisu odgovarala, a 32 uzorka (88,9%) su odgovarala, dok su s ruku zaposlenika bila tri neodgovarajuća uzorka (8,8%), a 31 uzorak (91,2%) bio je odgovarajući.

Grafikon 3. Prevalencija uzoraka u objektima koji nisu odgovarali važećim propisima



Izvor: Autor na osnovu istraživanja, MS excel

Od ukupno 34 istražena objekta, prisustvo aerobnih mezofilnih bakterija zabilježeno je u 11 objekata (32,4%) u jednom uzorku, tri objekta (8,8%) u dva uzorka i u jednom objektu (2,9 %) tri uzorka nisu odgovarala. Prisustvo *Enterobacteriaceae* je u 11 objekata (32,4%) u jednom uzorku, u jednom objektu (2,9%) tri uzorka nisu odgovarala, a objekata koji su imali dva neodgovarajuća uzorka nije bilo. (Grafikon 3)

3. RASPRAVA

Bolesti koje se prenose hranom predstavljaju teret, kako u evropskoj regiji tako i na globalnom nivou. Procjena Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) da su u 2015. godini u evropskoj regiji oboljela 23 miliona ljudi zbog kontaminirane hrane, a 5 000 završilo letalnim ishodom, dok je u 2010. godini na globalnom nivou oboljelo 600 miliona ljudi, a 420 000 ljudi umrlo, među kojima je bilo 125 000 djece uzrasta do pet godina, ukazuje na alarmantnu situaciju i ozbiljan pristup. Također je procijenjeno da su uobičajene opasnosti i uzročnici bolesti povezanih s hranom *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* i *L. monocytogenes* (SZO, 2017). Ulična prodaja hrane predstavlja opasnost za ljude koji je konzumiraju, jer se hrana prodaje u lošim higijenskim uvjetima, a higijena prodavača, kao i znanje o opasnostima povezanim s hranom su na niskom nivou. Spomenute činjenice su iznesene na osnovu istraživanja provedenog u Pernambucu (Brazil), a istraženo podneblje je u 2015. godini imalo 673 prijavljena slučaja izbivanja bolesti povezanih s hranom (90,5% uzročnici su bili *Salmonella*, *E. Coli* i *S. aureus*). S obzirom na to da 2.5 biliona ljudi dnevno konzumira uličnu hranu, neophodan je nadzor i zabrana prodaje bez odgovarajućih sanitarno-tehničkih

uvjeta koji sinergijski utječu na higijenske uvjete u svim objektima (Silva, Santos i Silva Viana, 2018). Ukupan broj analiziranih uzoraka s drvenih daski za rezanje je bio 259, od kojih je 20,7% uzoraka nije odgovaralo važećim propisima, a 98 uzoraka je analizirano s radnih površina, od kojih je 9,6% bilo neodgovarajuće, što su pokazali rezultati nacionalnog mikrobiološkog istraživanja (Nacionalno mikrobiološko istraživanja, 2006). Rezultati istraživanja koje je provedeno u Poljskoj, također nisu pokazali zadovoljavajuće stanje. Ukupno je analizirano 3 277 uzoraka, od kojih 837 (25%) nije odgovaralo važećim propisima. Ispitivana je mikrobiološka čistoća radnih površina koje dolaze u kontakt s hranom i higijena ruku osoblja. Najveći broj neodgovarajućih uzoraka je bio s ruku osoblja (36,1%) i opreme za proizvodnju hrane (28,5%) (Konecka Matyjek i saradnici, 2012).

Ovim istraživanjem su bile obuhvaćene zdravstvene ustanove, a izneseni podaci su zabrinjavajući. Utjecajem na potencijalne rizike u takvim ustanovama, rizike za nastanak nozokomijalnih infekcija moguće je svesti na minimum. U Hrvatskoj, kada je riječ o mikrobiološkoj čistoći, izvršena je kontrola u objektima u kojima se posluje s hranom (2002-2006). Od ukupnog broja, 80 718 analiziranih uzoraka, na osnovu normativa za mikrobiološku čistoću je bilo 15,2% neodgovarajućih uzoraka. U objektima namijenjenim za prehranu zdravstveno najosjetljivije populacije, pokazali su se najbolji rezultati (Ljevaković-Musladin, 2007). U poređenju s rezultatima istraživanja u poljskim bolnicama neuporedivo je bolja situacija i pokazuje da se u tim objektima provode mjere u skladu s dobrom higijenskom praksom. Rezultati istraživanja u Srbiji pokazali su da je najveći broj neodgovarajućih uzoraka s radnih površina i ruku zaposlenika.

Ispitano je 1469 uzoraka briseva radnih površina, opreme, pribora, ambalaže i ruku zaposlenika i utvrđeno je da 12,45% uzoraka briseva nije odgovaralo važećim propisima (Kalaba, Golić, Kalaba i Marijanović-Balaban, 2018). Istraživanje koje je provedeno na području Kantona Sarajevo, a analizirani su uzorci s radnih površina i ruku zaposlenika (495), pokazalo je da je u 2019. godini, od ukupnog broja analiziranih uzoraka, 362, neodgovarajućih bilo 69 (19,1%), a u 2020. godini od ukupnog broja analiziranih uzoraka, 133, neodgovarajućih je bilo 29 (22%) (Bešić i Hrapović, 2021). Podaci do kojih se došlo nisu pohvalni, uzimajući u obzir činjenicu da je iz godine u godinu na istom području u objektima u kojima se posluje s hranom broj neodgovarajućih uzoraka po pitanju mikrobiološke čistoće u porastu. Od ukupnog broja analiziranih uzoraka (n=104) 25 uzoraka (24%) nije odgovaralo važećim propisima. Dosadašnja istraživanja čiji su rezultati prikazani ukazuju da je dosta prihvatljivija situacija u istraženim područjima kada je riječ o mikrobiološkoj čistoći u odnosu na rezultate istraživanja s područja Kantona Sarajevo.

U proteklom desetljeću je naglo povećan broj objekata koji na bilo koji način posluju s hranom, a sve zbog potreba stanovništva, jer je životni tempo ubrzan i veliki broj ljudi često posjećuje restorane, picerije, kafeterije, najbliže trgovine i sl., što se može uzeti u razmatranje, a u vezi s lošim higijenskim uvjetima u objektima koji posluju s hranom na području Kantona Sarajevo. Također, možemo loše higijenske uvjete u objektima u kojima se posluje s hranom povezati i s nedovoljnim nadzorom, a u nastavku su prikazane činjenice koje na to ukazuju. Kanton Sarajevo na ukupan broj stanovnika (446 853) u 2014. godini zapošljava osam sanitarnih inspektora, a preporuka SZO prema broju stanovnika jeste zaposliti 30 sanitarnih inspektora, što ukazuje da u Kantonu Sarajevo nedostaju 22 sanitarna inspektora (Žilić, 2017). Prema podacima Zavoda za javno zdravstvo Federacije Bosne i

Hercegovine (ZJZFBiH) iz 2021. godine među deset vodećih zaraznih bolesti je *enterocolitis acuta*, te je analizirajući period 2016-2020. godine, od ukupnog broja prijavljenih epidemija, bilo 13 alimentarnih epidemija. U Kantonu Sarajevo, naročito u toku ljeta, veliki broj ljudi kupuje hranu kod uličnih prodavača koji nemaju odgovarajuće higijenske uvjete i tako ugrožavaju zdravlje ljudi koji je konzumiraju. Na osnovu rezultata istraživanja iz Brazila, te rizika kupovine hrane na takvim mjestima bilo bi neophodno poduzeti potrebne mjere na području Kantona Sarajevo. U Federaciji Bosni i Hercegovini postojeće i važeće legislative su širokoobuhvatne kada je riječ o hrani, a nadzor nad istim je neophodan.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih rezultata istraživanja na području Kantona Sarajevo (2021) izvedeni su sljedeći zaključci:

1. U 15 objekata (44,1%) detektovane su aerobne mezofilne bakterije, *Enterobacteriaceae* u 12 objekata (35,3%) od ukupnog broja istraženih objekata (34), a u sedam objekata (20,6%) rezultati analiza su pokazali zadovoljavajuće stanje.
2. Od ukupnog broja analiziranih uzoraka (104), 25 uzoraka (24,0%) nije odgovaralo važećim zakonskim propisima, a 79 uzoraka (76%) je bilo odgovarajuće.
3. Uzorkovana su 34 brisa s ruku lica koja posluju s hranom, od kojih su prisutne aerobne mezofilne bakterije u jednom uzorku (2,9%), a *Enterobacteriaceae* u tri uzorka (8,8%).
4. Aerobne mezofilne bakterije su najzastupljenije na metalnim površinama, prisutne su u 12 uzoraka (33,3%) od ukupnog broja analiziranih uzoraka (36) s metalnih površina.
5. *Enterobacteriaceae* su najzastupljenije na drvenim površinama, prisutne su u sedam uzoraka (20,6%) od ukupnog broja analiziranih uzoraka (34) s drvenih površina.
6. Od ukupnog broja istraženih objekata (34), najčešće prisutne aerobne mezofilne bakterije i *Enterobacteriaceae* su u jednom uzorku.

Zdravstveno stanje stanovništva u FBiH, a u vezi s bolestima koje se prenose hranom, indicira da je neophodno provođenje preventivnih mjera kako bi se postigli zadovoljavajući higijenski uvjeti u objektima u kojima se posluje s hranom. Adekvatno provođenje higijenskih mjera uvjetuju sanitarno-tehnički uvjeti i edukovani ljudski resursi.

LITERATURA

1. Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine (2012). Smjernice za uzorkovanje i mikrobiološko ispitivanje hrane u okviru službenih kontrola, ISO 18593: Mikrobiologija hrane i hrane za životinje - Horizontalne metode za tehnike uzorkovanja s površina uz korištenje kontaktnih ploča i briseva, Mostar https://www.fsa.gov.ba/old/images/izdavacka/bs-Smjernice_za_uzorkovanje_i_mikrobiolo%C5%A1ko_iskpitivanje_hrane_u_okviru_sl_u%C5%BEbenih_kontrola.pdf, (pristupljeno 03.12.2022.)

2. Bešić, A. i Hrapović, E. (2021). Higijenski uslovi subjekata u poslovanju s hranom (SPH) na području Kantona Sarajevo u periodu 2019-2020. Skei-međunarodni interdisciplinarni časopis.Vol. 2, No.1, str. 6-15. <https://hrcak.srce.hr/262876> pristupljeno (02. 01. 2023.)
3. Bojanić-Rašović, M. (2016). Opšta mikrobiologija. Podgorica: Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet.
https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_20668/objava_74138/fajlovi/OPSTA%20MIKROBIOLOGIJAnovaA4PDF%201.pdf, (pristupljeno 16. 12. 2022.)
4. Da Silva, LE., Da Silva Ferreira dos Santos, W. i Silva Viana, MG. (2020). Microbiological analysis of the hands of food handlers. <file:///C:/Users/PC%20user/Downloads/12905-Texto%20do%20Artigo-62186-1-10-20200316.pdf>, (pristupljeno 27. 01.2023.)
5. Đerić, Z. (2016). Mikrobiologija hrane-primjena novih kriterija. Zenica: Institut za zdravlje i sigurnost hrane.
6. Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine (2018). Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija. <https://www.isbih.gov.ba/standard/305987>, (pristupljeno 16. 12. 2022.)
7. Jusupović, F., Pašalić, A., Rudić, A., Avdić, D. & Novaković, B. (2013). Zdravstvena ekologija i higijena radne sredine. Sarajevo: Fakultet zdravstvenih studija.
8. Kalenić, S. & saradnici (2013). Medicinska mikrobiologija. Zagreb: Medicinska naklada.
9. Konecka-Matyjek, E. i saradnici (2012). National monitoring study on microbial contamination of food - contact surfaces in hospital kitchens in Poland. Annals of Agricultural and Environmental Medicine 2012. Vol. 19, No. 3, str. 457-463.
<https://www.aaem.pl/pdf-71803-9029?filename=National%20monitoring%20study.pdf>, (pristupljeno 15. 12. 2022.)
10. Kalaba, V., Golić, B., Kalaba, D. i Marjanović-Balaban, Ž. (2018). Ispitivanje mikrobiološke kontaminacije površina koje dolaze u kontakt sa hranom. V međunarodni kongres, Inženjerstvo, ekologija i materijali u procesnoj industriji. https://www.researchgate.net/profile/Bojan-Golic/publication/325897033_ISPITIVANJE_MIKROBIOLOSKE_KONTAMINACIJE_POVRSINA_KOJE_DOLAZE_U_KONTAKT_SA_HRANOM/links/5b2b8d2f4585153d2b7b72b2/ISP pristupljeno (18. 12. 2022.)
11. Ljevaković - Musladin, I. (2007). Mikrobiološka čistoća objekata koji posluju s hranom u Dubrovačko-neretvanskoj županiji od 2002. do 2006. godine. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. Vol. 3, Broj 10, 7. travnja 2007. <https://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/1452> pristupljeno (15. 01.2023.)
12. Obradović, Z., Žilić, A., Ferhatović, N. i Bungur, A. (2013). Priručnik za sticanje osnovnih znanja o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe i ličnoj higijeni osoba koje rade u proizvodnji i prometu životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe. Sarajevo: Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo.
13. Obradović, Z. (2013). Primijenjena epidemiologija u okolinskom zdravlju. Sarajevo: Fakultet zdravstvenih studija, univerzitetsko izdanje.

14. Pravilnik o higijeni hrane („Službeni glasnik BiH“, 2013).
<https://uip-zzh.com/files/zakoni/73/4-13b.pdf>, (pristupljeno 12. 12. 2022.)
15. Pravilnik o mikrobiološkim kriterijima za hranu („Službeni glasnik BiH“, br. 11/13).
<http://www.sluzbenilist.ba/page/akt/5rC0A9eZvTA> pristupljeno (01. 01. 2023.)
16. Rodrigues, KL., Silva, JA. i Aleixo, JAG. (2012). Effect of the implementation of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) prerequisite program in an institutional foodservice unit in Southern Brazil. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 32(1): 196-200, jan.-mar. 2012.
<https://www.scielo.br/j/cta/a/NMhwhfbjBDTtq39WKz6wKM6R/?format=pdf&lang=en> pristupljeno (25. 12. 2022.)
17. Smječanin, E. i saradnici (2022). Znanje i stavovi o HACCP sistemu među zaposlenicima zaposlenim u restoranima sa i bez implementiranim HACCP-om. *Knowledge International Journal*. Vol. 53, No. 4, str. 703-709.
file:///C:/Users/PC%20user/Downloads/KNOWLEDGE+AND+ATTITUDES+TOWARDS+HACCP+SYSTEM+AMONG+FOODHANDLERS+EMPLOYED+IN+RESTAURANTS+WITH+AND+WITHOUT+IMPLEMENTATION
18. Third Trimester National Microbiological Survey 2006 (06NS3). Examination of the Microbiological Status of Food Preparation Surfaces.
https://www.fsai.ie/uploadedfiles/food_prep_surfaces.pdf, (pristupljeno 15.12. 2022.)
19. Uzunović, S. (2016). Kontrola mikroorganizama u vodi i hrani. Zenica: Univerzitet u Zenici, Zdravstveni fakultet.
20. World Health Organization (2017). The burden of foodborne diseases in the who European region.
https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/402989/50607-WHO-Food-Safety-publicationV4_Web.pdf, (pristupljeno 16. 12.2022.)
21. Zavod za javno zdravstvo FBiH (2021). Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena zaštita u Federaciji Bosne i Hercegovine 2020., Sarajevo
https://predstavnickidom-pfbih.gov.ba/files/Pregled%20podnesenih%20izvje%C5%A1%C4%87a,%20informacija%20i%20akata%20glede%20informisanja/IZVJESTAJ_ZDRAVSTVENO_STANJE_BOS.pdf, (pristupljeno 15. 12. 2022.)
22. Zakon o hrani („Službeni glasnik BiH“, br. 54/04). <https://fsa.gov.ba/wp-content/uploads/2021/10/hr-Zakon-o-hrani-50-04.pdf>, (pristupljeno 12.12. 2022.)
23. Žilić, A. (2017). Uloga sanitarne inspekcije u sprečavanju i suzbijanju zaraznih bolesti. Knjiga sažetaka: 1. Simpozij sanitarnog inženjerstva s međunarodnim učešćem. Sarajevo: Hotel Hills, str. 14.
[file:///C:/Users/PC%20user/Downloads/957912.KNJIGA-SAZETAKA-Simpozij-sanitarnog-inzinjerstva2017%20\(11\).pdf](file:///C:/Users/PC%20user/Downloads/957912.KNJIGA-SAZETAKA-Simpozij-sanitarnog-inzinjerstva2017%20(11).pdf), (pristupljeno 16. 12. 2022.)