

Originalni naučni rad

Rezultati bakterijske analize namirnica i briseva radnih površina u objektima za proizvodnju i promet namirnica na području Bosansko-podrinjskog kantona Goražde

**Medina Bičo,
Erna Dardagan**

Zavod za javno zdravstvo Bosansko-podrinjskog kantona, Goražde, Bosna i Hercegovina

Adresa autora:
Dr Medina Bičo
Višegradska bb
73000 Goražde
bico.medina@gmail.com

Primljen – Received: 02/04/2018
Prihvaćen – Accepted: 14/05/2018

Copyright: ©2018 Bičo M & Dardagan E.. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.

Kratak sadržaj

Uvod. Prema Zakonu o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe, pod životnim namirnicama podrazumijeva se sve što se upotrebljava za hranu ili piće u prerađenom ili neprerađenom obliku. Pod zdravstvenom ispravnošću namirnica podrazumijeva se: higijenska ispravnost namirnica i ispravnost njihovog sastava (energetskih materija, gradivnih materija, zaštitnih materija). Cilj rada je istražiti bakteriološku ispravnost uzoraka namirnica i briseva površina koje dolaze u kontakt sa namirnicama u objektima sa područja Bosansko-podrinjskog kantona u periodu 2011-2015. godine i provjeriti da li učestaliji nadzor doprinosi smanjenju broja neispravnih uzoraka.

Metode. Ispitivanjem su bile obuhvaćene tri opštine u sastavu Bosansko-podrinjskog kantona: Goražde, Prača, Ustikolina. Mikrobiološka ispravnost uzoraka ispitivana je u akreditiranoj mikrobiološkoj laboratoriji Zavoda za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, i jednim dijelom u laboratorijama Zavoda za javno zdravstvo Bosansko-podrinjskog kantona. Za retrospektivni prikaz dobivenih podataka korišteni su Centralni protokoli laboratorija u posljednjih pet godina.

Rezultati. Najviše uzoraka hrane i briseva površina pregledano je iz ugostiteljskih objekata na području opštine Goražde. Broj uzoraka uzetih za bakteriološku analizu povećavao se u petogodišnjem periodu: 2011.godine 51 uzorak hrane i 69 briseva površine, a 2015.godine 150 uzoraka hrane i 270 briseva površine. Istovremeno se procenat neodgovarajuće uzetih uzoraka smanjivao od 7,27% do 3,33%. U najvećem broju uzoraka izolovane su aerobno mezofilne bakterije (37) i saprofitne koke (25), a u najmanjem broju uzoraka izolovan je *Streptococcus faecalis* i sulfitedredukujuće Clostridiae (po jedan uzorak). Broj uzoraka u kojima su izolovane bakterije smanjivao se u petogodišnjem periodu: 2011.godine 38 uzoraka, a 2015.godine 15 uzoraka.

Zaključak. Učestalija kontrola nad objektima koji se bave proizvodnjom i stavljanjem u promet hrane i namirnica vodi boljim rezultatima, odnosno smanjenju broja bakteriološki neispravnih uzoraka. Zdravstvena ispravnost namirnica na području Bosansko-podrinjskog kantona nije zabrinjavajuća.

Ključne riječi: mikrobiološka kontrola, zdravstveno ispravne namirnice, javno zdravstvo

Uvod

Jedan od glavnih uvjeta zdravlja i radne sposobnosti populacije je adekvatna prehrana u smislu biološke vrijednosti i zdravstvene ispravnosti hrane [1]. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) procjenjuje da će 2050. godine u svijetu živjeti skoro 10 milijardi ljudi, te da će problem ishrane postati još teži. Na osnovu podataka Svjetske zdravstvene organizacije koji su iznijeti u junu 2005. godine na Međunarodnoj konferenciji o bezbjednosti hrane u Ženevi, od dijareje izazvane kontaminiranom hranom godišnje oboli oko 1,5 milijarda ljudi širom svijeta. To je najčešći uzrok smrti djece do pet godina ali i čest uzrok smrti omladine u nerazvijenim zemljama. Samo u jugoistočnoj Aziji od dijareje umre oko milion djece, a oko 2,1 miliona djece mlađe od pet godina oboli godišnje u svijetu od posljedica konzumiranja vode i hrane inficirane patogenim bakterijama i parazitima [2].

Streptococcus pyogenes uzrokuje septičku grlobolju milionima Amerikanaca godišnje, a može se prenijeti od ljudi koji rukuju hranom do površina koje dodiruju hranu, kao i do hrane i potrošača. Studija Ingham-a i saradnika [3] je ispitivala individualni opstanak šest sojeva *S. pyogenes* na površinama za dodavanje hrane (plastične i keramičke ploče, plastične čaše i posuđe od nerđajućeg čelika) i pokazala značaj sprečavanja kontaminacije hrane i kontaktnih površina sa *S. pyogenesom* zaraženih radnika. Oko 800 miliona ljudi nema osiguran pristup kvalitetnoj i zdravstveno ispravnoj hrani [4]. Da bi se ispravno procijenila sigurnost proizvoda nužno je obaviti analize određenih parametara relevantnih za pojedine kategorije hrane. Procjena zdravstvene ispravnosti hrane ne ovisi samo o tehnikama određivanja moguće prisutnosti štetnih i dugih sastojaka u hrani, nego i stručnosti i poznavanja metoda procjene svake vrste hrane posebno. Primjene različitih zakonskih odredbi o ispravnosti hrane u zemljama Evropske unije dovele su do značajnog porasta cijena hrane i uticaja na industriju hrane [5, 6].

Da bismo imali mikrobiološki ispravnu namirnicu neophodan je kontinuirani sistem nadzora i kontrole njene zdravstvene ispravnosti.

Prema Zakonu o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe, pod životnim namirnicama podrazumijeva se sve što se upotrebljava za hranu ili piće u prerađenom ili neprerađenom obliku [7]. Presudan značaj za organizam ima biološka vrijednost namirnica pa je neophodno poznavanje njihovog sastava, dijetetske vrijednosti, kao i higijensko-epidemiološke ispravnosti. Pod zdravstvenom ispravnošću namirnica podrazumijeva se higijenska ispravnost namirnica i ispravnost njihovog sastava (energetskih materija, gradivnih materija, zaštitnih materija) [6]. Pri ispitivanju životnih namirnica radi ocjene kvaliteta, hemijskog i bakteriološkog zagađenja vrši se:

1. Organoleptički pregled – pregled pomoću čula (određuje se izgled, konzistencija, boje, prisustvo karakterističnog mirisa, prisustvo gljivica...) može sam po sebi da bude dovoljan da se namirnica proglasi neispravnom.
2. Hemijski pregled – utvrđuje da namirnica odgovara po svom sastavu deklaraciji koja je određena za tu namirnicu i naznačena na omotu, kao i da namirnica odgovara po sastavu pravilniku o sastavu životnih namirnica.
3. Bakteriološki pregled – utvrđuje prisustvo i broj bakterija koje su određene pravilnikom i pomoću standardnih propisanih metoda. Dokazuju se sljedeći mikroorganizmi: bakterije vrste *Salmonella*, koagula za pozitivni *Staphylococcus*, sulforedukujuće *Clostridiae*, *Proteus* vrste, *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*.

Cilj rada je istražiti bakteriološku ispravnost uzoraka namirnica i briseva površina koje dolaze u kontakt sa namirnicama u objektima sa područja Bosansko-podrinjskog kantona u periodu 2011. do 2015. godine i provjeriti da li učestaliji nadzor doprinosi smanjenju broja neispravnih uzoraka.

Metode rada

Ispitivanjem su bile obuhvaćene tri opštine: opština Goražde, opština Prača, opština

Ustikolina, odnosno opštine u sastavu Bosansko-podrinjskog kantona. Mikrobiološka ispravnost/neispravnost uzoraka ispitivana je u akreditiranoj mikrobiološkoj laboratoriji Zavoda za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, i jednim dijelom u laboratorijama Zavoda za javno zdravstvo Bosansko-podrinjskog kantona. Za retrospektivni prikaz dobivenih podataka korišteni su Centralni protokoli laboratorija u posljednjih pet godina. Rezultati su prikazani tabelarno prema procentualnoj zastupljenosti i putem grafikona.

Uzorke hrane i briseva sa površina koje dolaze u kontakt sa namirnicama uzimao je sanitarni tehničar u prisustvu lica koje učestvuje u proizvodnji ili prometu namirnica, metodom slučajnog uzorka. Obuhvaćene su bile ugostiteljske radnje, bolničke kuhinje, školske kuhinje te mesare. Svi objekti koji su bili predmet analize svrstani su u tri kategorije: objekti sa planom samokontrole, objekti obrađeni u sklopu inspeksijskog nadzora, te objekti obrađeni na individualni zahtjev. Uzorkovanje je bilo ciljano, specifično usmjereno na podatke koji treba da se dobiju. Pregled se organizuje u ograničenom vremenskom periodu i uključuje jedan specifičan proizvod ili tip proizvoda iz određenog tipa prodavnica ili od isporučilaca gotovih jela, a koriste se standardne tehnike. Nakon uzimanja, uzorci su dostavljani u akreditiranu mikrobiološku laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo, u ručnim frižiderima, pri temperaturi od 1-4 °C, gdje se analizirala zdravstvena ispravnost istih, prema BAS EN ISO 6579:2002 i BAS EN ISO 11290-1:2005. Uzorci su testirani na: *Staphylococcus* koagulaza pozitivan, *Proteus spp*, *Escherichia coli*, sulfitoreducirajuće bakterije, *Salmonella spp*, *Enterobacteriaceae*, aerobne mezofilne bakterije i dr. Dokazivanje patogenih mikroorganizama se obavlja kroz "Plan dvije klase" – prisustvo ili od-

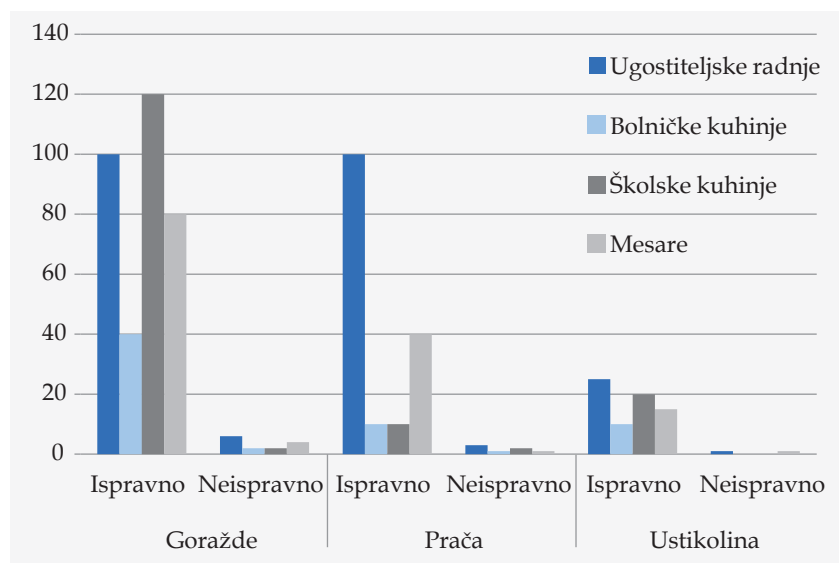
sustvo patogenih mikroorganizama u određenoj količini proizvoda i Plana "tri klase", gje je 1. n - broj jedinica uzorka koje predstavlja uzorak; 2. m - granična vrijednost za broj bakterija (rezultat se smatra zadovoljavajućim ako je broj bakterija u svim jedinicama uzorka ispod granične vrijednosti, 3. M - maksimalna vrijednost broja bakterija (rezultat se smatra neprihvatljivim ako je broj bakterija u jednoj ili više jedinica uzorka isti ili veći od te vrijednosti).

Analize su rađene prema Pravilniku o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list BiH, br. 45/83, 2/92, 13/94).

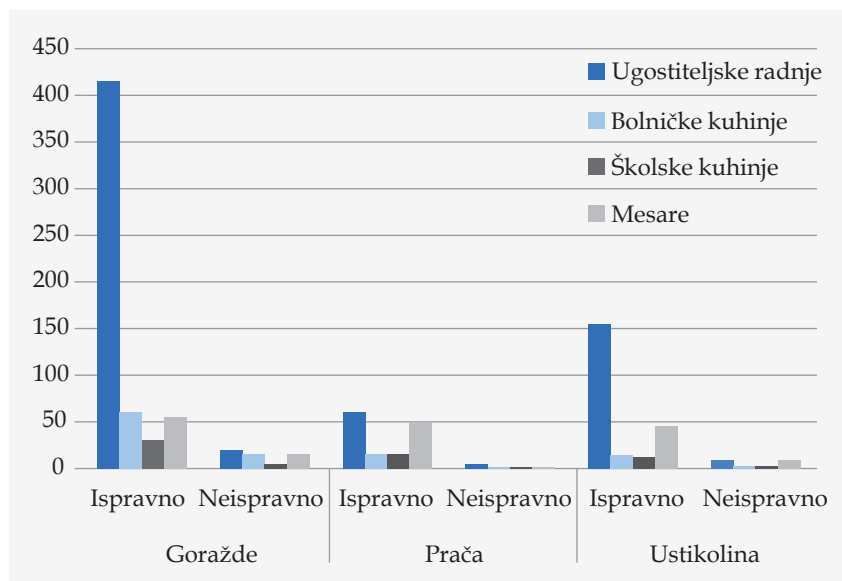
Rezultati

U grafikonu 1 je prikazan broj mikrobiološki ispravnih i neispravnih uzoraka u ugostiteljskim radnjama, bolničkim kuhinjama, školskim kuhinjama i mesarama iz tri opštine kantona. Najviše uzoraka je pregledano na području opštine Goražde, a najmanji broj neispravnih uzoraka bio je u opštini Ustikolina.

U grafikonu 2 su prikazani mikrobiološki ispravni i neispravni brisevi površina koje dolaze u kontakt sa namirnicama uključujući i ruke radnika. Najviše ispravnih briseva površina bilo je u ugostiteljskim radnjama na po-



Grafikon 1. Broj mikrobiološki ispravnih i mikrobiološki neispravnih uzoraka hrane analiziran u različitim objektima na području Bosansko-podrinjskog kantona



Grafikon 2. Broj mikrobiološki ispravnih i mikrobiološki neispravnih briseva površina u kontrolisanim objektima iz tri opštine u sastavu Bosansko-podrinjskog kantona

dručiju opštine Goražde i u opštini Ustikolina.

Tabela 1 prikazuje broj uzoraka uzetih za bakteriološku analizu. Vidi se da je mali broj uzoraka uzet u 2011. godini (51), a da je procenat neodgovarajućih uzoraka hrane bio 7,27% za razliku od 2015. godine u kojoj je analiziran trostruko veći broj uzoraka (150) a od toga neodgovarajućih je bilo 3,33%.

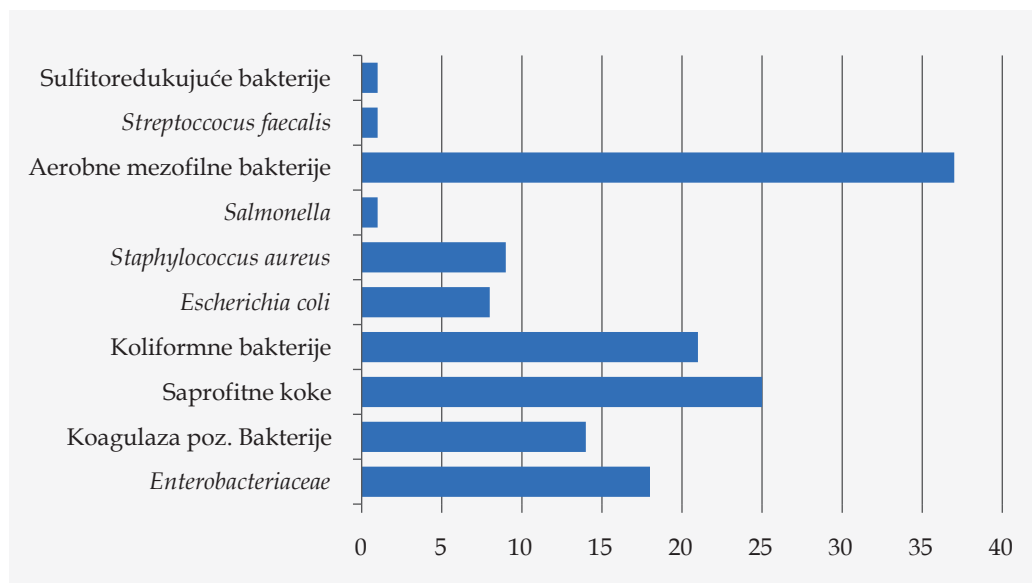
U grafikonu 3 prikazan je broj uzoraka u kojima su izolovane pojedine vrste bakterija. Analizirani su uzorci hrane i brisevi površi-

na, a u najvećem broju uzoraka izolovane su aerobno mezofilne bakterije (37 uzoraka), a u najmanjem broju uzoraka izolovan je *Streptococcus faecalis* i sulfitoredujuće *Clostridiae*.

U tabeli 2 prikazan je broj i vrsta uzoraka hrane i broj briseva različitih površina u kojima su pronađene bakterije, a koji su uzeti u objektima iz tri opštine Bosansko-podrinjskog kantona. Broj uzoraka u kojima su izolovane bakterije bio je veći u 2011. i 2012. godini nego u narednim godinama.

Tabela 1. Broj (%) uzoraka hrane i briseva površina koje dolaze u kontakt sa hranom uzetih za bakteriološku analizu u periodu od 2011. do 2015. godine

Godina	Uzorci	Odgovarajući uzorci	Neodgovarajući uzorci	Ukupno
2011	Uzorci hrane	51(92,72%)	4(7,27%)	55(100%)
	Bris površine	65(94,20%)	4(5,79%)	69(100%)
2012	Uzorci hrane	113(95,76%)	5(4,23%)	118(100%)
	Bris površine	213(88,01%)	29(11,98%)	242(100%)
2013	Uzorci hrane	125(96,89%)	4(3,10%)	129(100%)
	Bris površine	230(88,80%)	29(11,19%)	259(100%)
2014	Uzorci hrane	137(96,47%)	5(3,52%)	142(100%)
	Bris površine	258(95,20%)	13(4,79%)	261(100%)
2015	Uzorci hrane	150(96,77%)	5(3,22%)	155(100%)
	Bris površine	261(96,66%)	9(3,33%)	270(100%)



Grafikon 3. Broj uzoraka u kojima su identifikovane navedene bakterijske vrste

Tabela 2. Uzorci hrane i brisevi u kojima su nađene navedene bakterijske vrste

Godina	Uzorci hrane		Brisevi površine		Opština	Bakterijska vrsta
	Vrsta hrane	Broj uzoraka u kojima su pronađene bakterije	Površina sa koje je uzet bris	Broj briseva u kojima su pronađene bakterije		
2011	Gulaš	3	tacna	8	Goražde	<i>Enterobacteriaceae</i>
	Sirovo meso	1	radna površina	3	Ustikolina	<i>Escherichia coli</i>
	Smjesa za pitu	1	sto za tjestenin	7	Prača	Koliformne bakterije
	Salama	4	sto za tjestenin	7	Goražde	Saprofitne koke
	-		daska za sječenje	4	Prača	<i>Staphylococcus aureus</i>
2012	Lešo teletina	5	bris metalnog tanjira	11	Goražde	Aerobne mezofilne bakterije
	Pileći doner	1	daska za sendviče	2	Prača	Koliformne bakterije
	Gotova musaka	1	bris tanjira	9	Ustikolina	Koagulaza pozitivne stafilokoke
	Gotova hrenovka	1	bris stola	7	Goražde	Aerobne mezofilne bakterije
	Burek	1	bris roštilja	2	Ustikolina	Koliformne bakterije
2013	Roštiljska kobasica	-	bris radne površine	4	Prača	<i>Enterobacteriaceae</i>
	Čorba teleća	4	stol za pripremu hrane	3	Goražde	Koliformne bakterije
	Sirov ćevap	2	daska za sječenje mesa	2	Prača	<i>Escherichia coli</i>
	Zeljanica	2	bris ruku	4	Ustikolina	Saprofitne koke
2014	Juneće faširano meso	2	bris tepsije za hljeb	1	Ustikolina	<i>Enterobacteriaceae</i>
	Juneća džigarica	1	bris radne površine	3	Goražde	Koagulaza pozitivne stafilokoke
	Svježa jaja	1	-		Prača	<i>Salmonella</i>
	Pileća čorba	3	bris ruku	3	Goražde	Saprofitne koke
	Sirova pita	3	bris miksera	5	Goražde	Aerobne mezofilne
	Pileći file	-	ruke	1	Prača	<i>Staphylococcus faecalis</i>
2015	Svježi sir	1	-		Ustikolina	Sulfitoredukujuće klostridije
	Sirova teletina	2	bris sjeckalice	3	Goražde	Aerobne mezofilne
	Kuhana riža	1	mašina za mljevenje mesa	1	Prača	Saprofitne koke
	Kolač	2	lavabo	2	Ustikolina	<i>Staphylococcus aureus</i>

Diskusija

Kriteriji zdravstvene ispravnosti hrane ovise o vrsti hrane, rizicima koje nosi okolina, upotrebi agrotehničkih mjera, uslovima skladištenja, tehnologiji proizvodnje, čuvanja prije i nakon isporuke kupcu, kao i domaćinstvu. U periodu od pet godina (2011. do 2015) za mikrobiološku analizu je dostavljeno ukupno 599 uzoraka hrane i 1111 briseva površine sa područja Bosansko-podrinjskog kantona Goražde. Najviše odgovarajućih ispravnih uzoraka hrane bilo je u 2015. godini. Studija provedena u Engleskoj pokazala je da je veliki procenat oboljelih usljed konzumacije hrane posljedica nehygienjskih navika osobe i nehygienjskih prostorija [8]. Uzorci u našem radu su pokazali da je najveći broj briseva iz kojih su izolovane patogene bakterije bio uzet sa radnih površina i ruku radnika, i to najviše u 2012. i 2013. godini (11,98%).

U Sjedinjenim američkim državama je prosječan broj od oko 76 miliona registrovanih slučajeva trovanja hranom godišnje, 350 hiljada hospitalizovanih, 5000 smrtnih slučajeva, što utiče na troškove [9]. Infekcije u zemaljama članicama Evropske unije uzrokuju najčešće bakterije iz roda *Salmonella*, najčešće *Salmonella enteritidis* u proizvodima koji sadrže jaja i ova bakterija je dominantan serotip (37,5%) [10]. Tokom pregleda rezultata u našem radu pronađen je samo jedan slučaj *Salmonellae*, čime se pokazuje dobra praksa nadzora i rad objekata u kojima se pravi ili distribuira hrana.

BIH još uvijek nema jedinstven nadzor nad namirnicama. Pristupajući u Evropsku uniju Republika Hrvatska preuzela je obaveze usaglašavanja legislative i propisa vezanih za zdravstvenu ispravnost, sigurnost i higijenu hrane [11]. U Republici Hrvatskoj od bolesti koje se prenose hranom i onih koje bi mogle biti u vezi sa konzumacijom hrane na prvom mjestu se našao Enterocolitis u 2002. godini, zatim slijedi Toxinfectio alimentaris – *Salmonella* [11]. Na području Bosansko-podrinjskog kantona najviše registrovanih slučajeva enterokolitisa registrovano je u 2009. godini, 464 slučajeva [12].

Od izolovanih bakterijskih vrsta u ovom radu najviše je bilo aerobno mezofilnih bakte-

rija. Povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija u hrani indikator je starosti i lošije mikrobiološke kakvoće (kontaminacije i/ili početka kvarenja). Kod mikrobioloških briseva broj aerobnih mezofilnih bakterija predstavlja količinu bakterija koje se nalaze na površinama, rukama i priboru, koja ako je povećana ukazuje na nedovoljno čišćenje, pranje i dezinfekciju.

U Hrvatskoj je u 2002. godini bilo ukupno 3156 neispravnih namirnica prema statističkom ljetopisu za 2002. godinu [13]. U ovom radu na području Bosansko-podrinjskog kantona najviše je bilo ispravnih uzoraka u 2015. godini, njih 150. Ukoliko poredimo Zeničko-dobojski kanton najmanje mikrobioloških neispravnih namirnica (2,84%) bilo je za 2005. godinu (period 1997-2005) [14], a na području Bosansko-podrinjskog kantona u periodu posmatranja (2011-2015) najmanje neispravnih uzoraka hrane bilo je u 2013. godini, njih 3,10%. U Tuzlanskom kantonu najviše je bilo ispravnih uzoraka hrane u 2010. godini (1416), dok je u Bosansko-podrinjskom kantonu najviše ispravnih uzoraka u 2015. godini (150). *Escherichia coli* je najčešće izolovano u 2012. godini u Tuzlanskom kantonu [15], a u našem radu, koji se odnosi na Bosansko-podrinjski kanton, najviše je izolovano aerobno mezofilnih bakterija 37 slučajeva.

Nastojanjem da uđe u Evropsku uniju Bosna i Hercegovina mora primjenjivati nove načine nadzora hrane, što će uticati ne samo na bolju i sigurniju zdravstvenu situaciju stanovništva nego će novi pristupi nadzora pomoći distribuciju namirnica na tržište čime se jača ekonomija same zemlje. Mada ni u SAD regulatorni sistem ispravnosti hrane nije održao korak sa napredovanjem naučnih saznanja, izvršene su sljedeće promjene: smanjenje kontaminacije patogenim mikroorganizmima, uveden sistem analize HACCP (Hazard analysis critical control points), sistem bezbjednosti hrane, uveden je pravilnik o mesu i peradi. Ovi koraci su rezultirali uspostavljanjem FOODNet-a (mreža hrane) sistema nadzora za aktivno prikupljanje podatak o nadzoru nad bolestima izazavanim hranom [16]. Najskoriji podaci FOODNeta pokazuju smanjenje incidence glavnih bakterijskih bolesti nakon provođenja novih propisa. Slični pokazatelji su u ovom radu gdje se sma-

njila incidenca neispravnih briseva i uzoraka hrane učestalijim nadzorom.

Zaključak

Rizik po zdravlje stanovništva može se najefikasnije smanjiti ako je rizik u svakoj fazi proizvodnje, prerade, skladištenja i distribucije hrane smanjen na minimum, primjenom adekvatnih mjera higijenske kontrole i zaštite koja obezbjeđuje zdravstvenu ispravnost i kvalitet hrane od sirovine do gotovog proizvoda.

Na području Bosansko-podrinjskog kantona procenat mikrobiološki kontaminiranih

uzoraka namirnica bio je viši u periodu 2011-2012. godine u odnosu na 2015. godinu kada je zabilježen pad mikrobiološki kontaminiranih uzoraka. Program sistematske i kontinuirane kontrole namirnica koje provodi Zavod za javno zdravstvo Bosansko-podrinjskog kantona u saradnji sa inspekcijom rezultirao je poboljšanjem higijenskog kvaliteta namirnica i smanjenjem rizika obolijevanja od hranom prenosivih oboljenja među stanovništvom Bosansko-podrinjskog kantona što pokazuje da zdravstvena ispravnost namirnica nije zabrinjavajuća.

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.
The authors declare no conflicts of interest.

Literatura

1. Čatović S, Kendić S, Kasumović M. Sanitarna zdravstvena zaštita. Bihać: Visoka zdravstvena škola Univerziteta u Bihaću; 2006. p. 149-82.
2. FAO/WHO Regional Conference on Food Safety or Africa, 3-6 October 2005. Available from: <http://www.fao.org/docrep/meeting/010/a0215e/A0215E00.htm> Accessed March 10, 2018
3. Ingham SC, Wadhwa RK, Chu CH, DeVita MD. Survival of *Streptococcus pyogenes* on foods and food contact surfaces. *J Food Prot* 2006;69 (5):1159-63.
4. Lupien JR. Hunger after the millennium: Perspectives and Demands. *Nutr Today* 2002;37(3):96-102.
5. Tabeau A, Van Leeuwen M, Importance of cap reforms for the Dutch Agricultural Sector in 2000-2020 Wageningen University & Research. 2008: [homepage on internet] Available from: https://www.researchgate.net/publication/23509078_Importance_Of_Cap_Reforms_For_The_Dutch_Agricultural_Sector_In_2000-2020. Accessed February 10, 2018.
6. Coppens P, da Silva MF, Pettman S. European regulations on nutraceuticals, dietary supplements and functional foods: a framework based on safety. *Toxicology*. 2006;221(1):59-74.
7. Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opće upotrebe. Službeni list RBiH, br. 2/92 i 13/94.
8. Coleman P, Roberts A. Food hygiene training in the UK: A time for change. *J Food Sci* 2005;5:17-22.
9. Ninković J. Proizvodnja zdravstveno bezbjedne hrane u Srbiji, analiza uočenih problema i prijedlozi za njihovo prevazilaženje. Završni specijalistički rad. Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin, 2009.
10. de Jong B, Ekdahl K. The comparative burden of salmonellosis in the European Union member states, associated and candidate countries. *BMC Public Health* 2006;6:4.
11. Hadžiosmanović M, Kočinski L, Cvrtila Ž. Zdravstvena ispravnost, sigurnost i higijena hrane. *Meso* 2004; 6(3):58-63.
12. Zdravstveno statistički godišnjak Federacije Bosne i Hercegovine 2010. godinaw broj IX Sarajevo, 2011. Available from: <http://www.zzzfzbih.ba/wp-content/uploads/2009/02/Zdravstveno-statisticki-godisnjak-FBiH-2010.pdf> Accessed February 10, 2018.
13. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2002. godinu. Zagreb: Državni zavod za javno zdravstvo; 2003. Available from: https://www.dzs.hr/hrv/publication/stat_year.htm Accessed February 10, 2018.
14. Durmišević S, Durmišević-Serdarević J. Uticaj redovne kontrole na mikrobiološku ispravnost namirnica. Naučno - stručni skup sa međunarodnim učešćem. „Kvalitet 2007“. 2007, Neum, B&H. Zbornik rezimea. 2007; p. 695-700.
15. Karakaš S, Paklarčić M, Kukić E, Ždralović N. Značaj redovne mikrobiološke kontrole namirnica. Osmi međunarodni simpozijum "Hranom do zdravlja". 2015, Tuzla, Osijek, Trontheim, Novi Sad. Zbornik sažetaka i radova. Tuzla: Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli; 2015; p. 52-57.
16. Morris JG Jr. The color of hamburger: slow steps toward the development of a science-based food safety system in the United States. *Trans Am Clin Climatol Assoc* 2003;114:191-201.

Results of bacterial analysis of foodstuffs and swabs from working surfaces in food manufacturing and marketing facilities in Bosnian-Podrinje Canton Goražde

Medina Bičo, Erna Dardagan

Public Health Institute of Bosnian-Podrinje Canton, Goražde, Bosnia and Herzegovina

Introduction. According to the Consumer and Food Safety Act, the term foodstuffs is referred to as any substance used for food or drink, either processed or unprocessed. Food safety is referred to as hygiene food safety as well as the safety of food composition (energy giving, body building and protective food components). The aim of the study is to examine the bacteriological quality of samples of foodstuffs and swabs from working surfaces in food manufacturing and marketing facilities in Bosnian-Podrinje Canton (BPC) from 2011 to 2015, as well as to determine whether the increase in the frequency of supervision leads to the decrease in the number of defective samples.

Methods. The study encompassed three municipalities of BPC: Goražde, Prača and Ustikolina. Microbiological quality of samples was tested in the accredited microbiology laboratory of the Public Health Institute of the Sarajevo Canton, and partly in the laboratories of the Public Health Institute of BPC. For a retrospective view of the obtained data, Central laboratory protocols from the last five years were used.

Results. The greatest number of samples was collected in catering establishments in Goražde Municipality. The number of analyzed samples increased during five-year period: from 51 food and 69 swab samples in 2011 to 150 food and 270 surface swab samples in 2015. The number of inadequate samples decreased simultaneously from 7.27% to 3.33%. In the majority of samples, aerobic mesophilic bacteria (37) and saprophytic cocci (25) were isolated, while *Streptococcus faecalis* and sulphitoreducing *Clostridiae* were found only in one sample. The number of samples in which bacteria were isolated decreased in five-year period: from 38 samples in 2011 to 15 samples in 2015.

Conclusion. It has been shown that the more frequent control of the food manufacturing and marketing facilities leads to better results, that is to the reduction in the number of bacteriological defective samples. Food safety is not alarming in BPC.

Keywords: microbiological control, safe food, public health