

**UTICAJ REDOVNE SANITARNE KONTROLE
NA MIKROBIOLOŠKU ISPRAVNOST NAMIRNICA**

**THE INFLUENCE OF REGULAR SANITARY CONTROL
FOR MICROBIOLOGIC QUALITY OF FOOD**

Smajil Durmisevic
Kantonalni zavod za javno zdravstvo Zenica
Fra Ivana Jukića 2, Zenica
Bosna i Hercegovina

Jasminka Durmišević-Serdarević
Dom zdravlja Zenica
Fra Ivana Jukića 2, Zenica
Bosna i Hercegovina

REZIME

Uvod: Evidentan je trend porasta bolesti izazvanih mikrobiološki neispravnim namirnicama. Najčešći uzročnici zagađenja namirnica su: salmonella, Campylobacter, Staphilococcus, nešto rjeđe Escherichia coli, Listeria, i dr. Kao posljedica uživanja namirnica kontaminiranih različitim vrstama bakterija nastaju bolesti koje zajedničkim imenom nazivamo trovanja hranom ili alimentarne toksiinfekcije. *Cilj:* Cilj ovoga istraživanja je bio utvrditi da li redovna zdravstvena kontrola namirnica na mikrobiološku ispravnost ima uticaja na higijenski kvalitet. *Metode:* U 1997., 1998., 1999., 2001, 2002., 2003., 2004. i 2005. godini smo uzimali mjesečno uzorke namirnica iz proizvodnje i prometa na mikrobiološku laboratorijsku analizu i ljekarsku oscjnu kvaliteta. Pratili smo kretanje mikrobiološkog kvaliteta namirnica u posmatranom periodu i o rezultatima obavještavali nadležne zdravstvene, sanitetske i inspekcijske organe. *Rezultati:* U 1997. godini je bilo 9,70% mikrobiološki neispravnih namirnica, u 1998. godini 7,82%, u 1999. godini 5,99%, u 2000. godini 7,76%, u 2001. godini 7,57%, u 2002. godini 6,85%, u 2003. godini 5,14%, u 2004. godini 3,97% i u 2005. godini 2,84% mikrobiološki neispravni uzoraka namirnica. *Zaključak:* Redovna kontrola mikrobiološke ispravnosti namirnica iz proizvodnje i prometa rezultirala je značajnim poboljšanjem zdravstvene mikrobiološke ispravnosti namirnica.

Ključne riječi: namirnice, mikrobiološka kontrola, uticaj, kvalitet.

ABSTRACT

Introduction: Growing trend of diseases caused by microbiologically unsafe food is evident. The most common foodstuff contamination agents are: Salmonella, Campylobacter, Staphilococcus, and somewhat less frequent Escherichia Coli, Listeria, etc. Consumption of foodstuff contaminated by various bacteria species causes diseases known by common name of food poisoning or alimentary toxic infections. *Goal:* The objective of this survey was to establish whether regularly foodstuff sanitary control of microbiological safety influences hygienic quality. *Methods:* In 1997, 1998, 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, and 2005, on monthly basis we took foodstuff samples from production and trade for microbiological laboratory tests and medical quality assessment. We monitored foodstuff microbiological quality trends over the observed period and reported to relevant health, sanitary and inspection authorities on the results. *Results:* In 1997, there were 9.70% microbiologically unsafe

foodstuff, in 1998 - 7.82%, in 1999 - 5.99%, in 2000 - 7.76%, in 2001 - 7.57%, in 2002 - 6.85%, in 2003 - 5.14%, in 2004 - 3.97% and in 2005 - 2.84 microbiologically unsafe foodstuff samples. **Conclusion:** Regular microbiological safety control of foodstuff from production and trade resulted with significant improvement of sanitary microbiological safety of foodstuff.

Key words: foodstuff, microbiological control, influence, quality

1. UVOD

Smatra se da preko hrane i vode u organizam čovjeka dospije 90% zagađenja iz životne okoline. [1,2] Međunarodna trgovina hranom i broj stanovnika u svijetu rapidno rastu. Mnoge zemlje donose i primjenjuju nacionalno zakonodavstvo da bi osigurali da kvalitet i ispravnost hrane zadovoljavaju sve strožije zahtjeve. [3] Ipak, još uvijek oko 800 miliona ljudi nema osiguran pristup kvalitetnoj i zdravstveno ispravnoj hrani. [4] Od 1962. godine Komisija za Codex Alimentarius (CAC) Organizacije za hranu i poljoprivredu Svjetske zdravstvene organizacije je nadležna za donošenje standarda, uputstava i drugih preporuka o kvalitetu i ispravnosti hrane, u cilju zaštite zdravlja potrošača i osiguranje fer prakse u trgovini hranom. [3] U tom cilju razvijaju se i nacionalna zakonodavstva o hrani, sistemima za proizvodnju hrane, preradi hrane i marketingu.[5] Mikrobiološko zagađenje hrane *Listerium monocytogenes*, sojevima *Salmonelle*, sojevima *Campylobacter*, i drugim patogenima i toksinima te hemijskim kontaminantima iz okoliša, mogu uzrokovati ozbiljne zdravstvene i trgovinske probleme u međunarodnoj trgovini hranom. Kao posljedica, sistem monitoringa i nadzora nad kvalitetom i ispravnosti uvezene hrane može imati značajan uticaj na trgovinu hranom između dvije ili više zemalja. [6] Da bi se olakšala harmonizacija standarda Svjetska trgovinska organizacija (WTO) preporučuje korištenje standarda, uputstava i preporuka koje je uradio Codex Alimentarius. Druge međunarodne operativne mjere, s ciljem pomaganja trgovini, uključuju akreditaciju laboratorija koje poštuju međunarodne standarde, rad Komisije za Codex, Inspekcije uvoza i izvoza hrane i Certifikaciju ekvivalentnosti i harmonizacije. [6] Sve češće izbijanje bolesti uzrokovanih hranom i studije ekspertskih grupa su nametnuli potrebu za fundamentalnim promjenama u programima inspekcije mesa i živine u Sjedinjenim Državama, u cilju smanjenja rizika od bolesti uzrokovanih hranom. Služba za ispravnost i inspekciju hrane (FSIS) Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Država je pokrenula široke aktivnosti u cilju uvođenja tih promjena, s posebnim naglaskom na smanjenje patogenih mikroorganizama u sirovim proizvodima od mesa i peradi. [7] Mada ni u Sjedinjenim američkim državama regulatorni sistem ispravnosti hrane nije održao korak sa napredovanjem naučnih saznanja, ipak su u 1995.godini izvršene osnovne promjene u regulatornoj strukturi ispravnosti hrane u Sjedinjenim Državama, smanjenje kontaminacije patogenim mikroorganizmima: Sistem analize rizika i kritičnih tačaka kontrole (HACCP); Pravilnika o mesu i peradi, od strane Službe za inspekciju i sigurnost hrane (FSIS); to je bilo praćeno uspostavljanjem FoodNet-a (mreže hrane), sistema nadzora za aktivno prikupljanje podataka o nadzoru nad bolestima izazvanim hranom. [8] Najskoriji podaci FoodNet-a pokazuju 21% smanjenja incidence glavnih bakterijskih bolesti nakon provođenja novih propisa, smanjenje koje je praćeno padom učestalosti kontaminacije mesa i peradi salmonelom. Ti podaci čvrsto govore u prilog značaju ovih regulatornih izmjena za javno zdravstvo. [8] Prevalenca kontaminacije salmonelom je smanjena u većini proizvodnih kategorija nakon primjene PR/HACCP, u odnosu na studije i istraživanja početnog stanja koje je FSIS proveo prije primjene PR/HACCP. [9] Termotolerantni *Campylobacter jejuni* i *C. coli* spadaj među najčešće uzroke crijevnih bakterijskih infekcija izazvanih hranom. Konzumacija i/ili manipulacija s mesom peradi je najčešći faktor rizika, povezan s velikom prevalencom *campylobactera* u mesu peradi u maloprodaji. [10] U prvoj prospektivnoj studiji

provedenoj u Bosni i Hercegovini izvršena je procjena stope kliconoštva na *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli* u Zeničko-dobojskom kantonu, u svjetlu socio-ekonomskih promjena koje su rezultat ratnih dešavanja. Studija obuhvata dva različita perioda: predratni period od 1990.godine do 1991.godine i poslijeratni period od 1998.-2000.godine. [11] Nađena je stopa kliconoštva za period 1990. – 1991. godina od 0,8% u poređenju sa stopom od 0,1% u m periodu 1998. – 2000. godina. [12] Izolati *Campylobacter*a dobijeni uglavnom od djece ispod 6 godina starosti, 42 (79,2%), su rezultirali daleko najvišom stopom incidence od 41,4/100.000/godišnje u ovoj dobnoj skupini. [11] Autori su zaključili da *kampilobakterioza* u ovoj regiji predstavlja javno-zdravstveni problem, ne u smislu broja prijavljenih slučajeva, već u smislu različitih epidemioloških karakteristika. [11] Autor Caswell sa Odjeljenja za istraživačku ekonomiku Univerziteta u Massachusetts-u izučavao je ekonomski pristup procjeni značaja ispravnosti hrane u međunarodnoj trgovini. Autor je našao da značajne ekonomske stimulacije firmama za osiguravanje veće ispravnosti hrane proističu iz (1) javnih stimulacija kao što su *ex ante* zahtjevi za prodaju proizvoda bolje ispravnosti i *ex post* kazni (obaveza) za prodaju proizvoda nedostatnog kvaliteta i (2) privatnih stimulacija za proizvodnju proizvoda dobrog kvaliteta, kao što su međunarodni ciljevi učinka (samo-regulacija) i vanjski zahtjevi (za certifikacijom) od strane kupaca. [12] Ekonomisti mogu pomoći usmjeravanju donošenja odluka o upravljanju rizikom davanjem procjena koristi i troškova programa za poboljšanje ispravnosti hrane i analizom njihovog uticaja na trgovinu prehrambenim proizvodima. [12]

2.CILJ

Cilj ovoga istraživanja je bio utvrditi da li redovna i dugoročna zdravstvena kontrola namirnica na mikrobiološku ispravnost ima uticaja na higijenski kvalitet namirnica.

3.METODE

U 1997., 1998., 1999., 2001, 2002., 2003., 2004. i 2005. godini smo uzimali mjesečno uzorke namirnica iz proizvodnje i prometa na mikrobiološku laboratorijsku analizu i ljekarsku oscjnu zdravstvenog kvaliteta. Cilj je bio uzeti 15 uzoraka namirnica iz proizvodnja i prometa na 1000 stanovnika. U mikrobiološkoj analizi određivano je prisustvo sljedećih mikrobioloških kontaminanata: Salmonella vrsta u 25 g (ml) namirnice; Koagulaza pozitivne Staphylococae u 0,001 g (ml) namirnice; Sulfitoreducirajuće Klostridije u 0,01 g (ml) namirnice; Proteus vrste u 0,01 g (ml); Escherichia coli u 0,01 g (ml); Streptococcus faecalis, Koliformne bakterije, Eikman test, lipolitične bakterije, Kvasnice, Plijesni – u količini namirnice koja zavisi od vrste; Aerogene sporogene bakterije u 1 g (ml) namirnice i Ukupan broj svih živih mikroorganizama u 1 g (ml) namirnice.

Pratili smo kretanje mikrobiološkog kvaliteta namirnica u posmatranom periodu i o rezultatima obavještavali nadležne zdravstvene, sanitetske i inspekcijske organe.

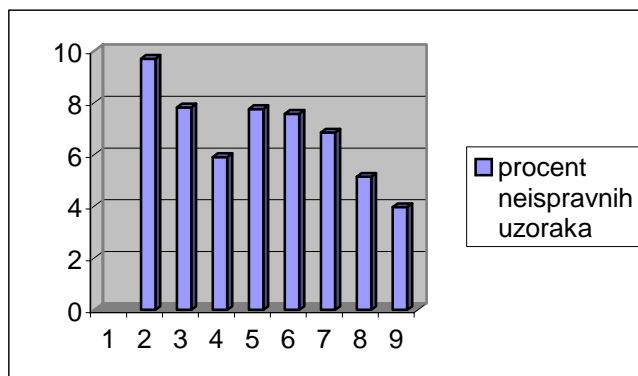
Podatke smo statistički i grafički obradili.

4.REZULTATI

4.1.Stanje mikrobiološke zdravstvene ispravnosti namirnica u periodu od 1997. godine do 2005. godine na području Zeničko-dobojskog kantona

Tabela 1. Stanje mikrobiološke zdravstvene ispravnosti namirnica na području Zeničko-dobojskog kantona po posmatranim godinama.

ZE- DO kanton	GODINA POSMATRANJA								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza	Mikro- biološka analiza
	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna	neispravna
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	9,70	7,82	5,99	7,76	7,57	6,85	5,14	3,97	2,84



Grafikon 1. Kretanje procenta mikrobiološki neispravnih uzoraka po godinama posmatranja

5. DISKUSIJA

Preko hrane i vode u organizam čovjeka dospije 90% zagađenja iz životne okoline. [1] Ovu činjenicu potvrđuju i nalazi našega istraživanja. Od ukupnog broja uzetih uzoraka vode za piće na području Zeničko-dobojskog kantona između 10% i 14% je mikrobiološki kontaminirano, [2] a od ukupno uzetih uzoraka namirnica, mikrobiološki je kontaminiran značajan broj namrnica.[2, Tabela 1, Grafikon 1]

Još uvijek oko 800 miliona ljudi nema osiguran pristup kvalitetnoj i zdravstveno ispravnoj hrani. [4] U cilju zaštite zdravlja potrošača i osiguranje fer prakse u trgovini hranom [3] razvijaju se nacionalna zakonodavstva o hrani.[5] Mikrobiološko zagađenje hrane može uzrokovati ozbiljne zdravstvene i trgovinske probleme u međunarodnoj trgovini hranom a sistem monitoringa i nadzora nad kvalitetom i ispravnosti hrane može imati značajan uticaj na trgovinu hranom između dvije ili više zemalja. [6] Da bi se olakšala harmonizacija trgovine preporučuje se korištenje standarda, uputstava i preporuka, akreditacija laboratorija, inspekcija uvoza i izvoza hrane i certifikacija ekvivalentnosti i harmonizacije. [6] Sve češće izbijanje bolesti uzrokovanih hranom i studije ekspertske grupe su nametnuli potrebu za fundamentalnim promjenama u programima inspekcije s posebnim naglaskom na smanjenje patogenih mikroorganizama u sirovim proizvodima od mesa i peradi. [7] Mada ni u Sjedinjenim američkim državama regulatorni sistem ispravnosti hrane nije održao korak sa napredovanjem naučnih saznanja, ipak su u 1995. godini izvršene osnovne promjene u regulatornoj strukturi ispravnosti hrane; smanjenje kontaminacije patogenim mikroorganizmima: Sistemu analize rizika i kritičnih tačaka kontrole (HACCP); Pravilnika o mesu i peradi, od strane Službe za inspekciju i sigurnost hrane (FSIS); to je bilo praćeno uspostavljanjem FoodNet-a (mreže hrane), sistema nadzora za aktivno prikupljanje podataka o nadzoru nad bolestima izazvanim hranom. [8] Najskoriji podaci FoodNet-a pokazuju 21%

smanjenja incidence glavnih bakterijskih bolesti nakon provođenja novih propisa. Ti podaci čvrsto govore u prilog značaju ovih regulatornih izmjena za javno zdravstvo. [8] Slični podaci su nađeni i u našim istraživanjima. [10,11] U studiji procjene stope kliconoštva na *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli* u Zeničko-dobojskom kantonu, nađena je stopa kliconoštva za period 1990. – 1991. godina od 0,8%, u poređenju sa stopom od 0,1% u periodu 1998. – 2000. godina. Što pokazuje trend opadanja stope kliconoštva u našoj sredini. [11] Autor Caswell, sa Odjeljenja za istraživačku ekonomiku Univerziteta u Massachusetts-u, izučavao je ekonomski pristup procjeni značaja ispravnosti hrane u međunarodnoj trgovini. Autor je našao da značajne ekonomske stimulacije firmama za osiguravanje veće ispravnosti hrane mogu doprinijeti poboljšanju zdravstvene ispravnosti namirnica. [12] Što znači, da ekonomisti mogu pomoći usmjeravanju donošenja odluka o upravljanju rizikom davanjem procjena koristi i troškova programa za poboljšanje ispravnosti hrane i analizom njihovog uticaja na trgovinu prehrambenim proizvodima. [12] U skladu sa nalazima drugih autora, naše istraživanje je pokazalo da je redovna, kontinuirana kontrola namirnica u korelaciji sa padom procenta mikrobiološki kontaminiranih uzoraka namirnica iz proizvodnje i prometa. Procent mikrobiološki kontaminiranih uzoraka namirnica se kretao od 9,70% u 1997. godine, kada je za analizu uzeto 2365 uzoraka, do 2,84% mikrobiološki kontaminiranih uzoraka namirnica u 2005. godini, kada je za analizu uzeto 3844 uzorka namirnica. (Tabela1, Grafikon 1)

6. ZAKLJUČCI

Smatra se da preko hrane i vode u organizam čovjeka dospije 90% zagađenja iz životne okoline.

Na području Zeničko-dobojskog kantona procent mikrobiološki kontaminiranih uzoraka namirnica se kretao od 9,70% u 1997. godini, kada je za analizu uzeto 2365 uzoraka, do 2,84% mikrobiološki kontaminiranih uzoraka namirnica u 2005. godini, kada je za analizu uzeto 3844 uzorka namirnica.

Nalaz značajnog procenta kontaminiranih uzoraka namirnica je nalagao potrebu kontinuiranog ispitivanja i nadzora nad stanjem zdravstvene ispravnosti namirnica u proizvodnji i prometu te preduzimanje mjera za eventualnu pravovremenu sanaciju uzroka kontaminacije.

Inspekcijske službe i stručni organi Kantonalnog zavoda za javno zdravstvo Zenica nastojali su uzeti 15 uzoraka namirnica i predmeta opšte upotrebe na analizu na 1000 stanovnika.

Program sistematske i kontinuirane kontrole namirnica koje provodi Zavod u saradnji sa inspekcijskim organima i domovima zdravlja od 1997. godine, rezultirao je poboljšanjem higijenskog kvaliteta namirnica i smanjenjem rizika obolijevanja od hranom prenosivih oboljenja među stanovništvom Zeničko-dobojskog kantna.

7. LITERATURA

- [1] Valić FE. Et al.: Javnozdravstveni značaj prehrane. U: Zdravstvena ekologija. Univerzitetski udžbenik. II izdanje. Zagreb: Medicinska naklada – Zagreb, 2001:146 –160.
- [2] Durmišević S, Durmišević-Serdarević J.: Značaj redovne kontrole na zdravstvenu ispravnost vode za piće. U: 4th Research/Expert Conference with International Partitipation “Quality 2005”, Fojnica, B&H, 9-12 November, 2005: Proceedings, Fojnica 2005: 517 – 522.
- [3] Randell AW., Whitehead AJ.: Codex Alimentarius: food quality and safety standards for international trade. Rev Sci Tech. 1997 Aug;16(2):313-21.

- [4] Lupien, JR.: Hunger After the Millennium: Perspectives and Demands. *Nutr Today*. 2002 May;37(3):96-102.
- [5] Lupin, JR.: The precautionary principle and other non-tariff barriers to free and fair international food trade. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2002 Jul;42(4):403-15.
- [6] Lupien JR., Kenny MF.: Tolerance limits and methodology: effect on international trade. *J Food Prot*. 1998 Nov;61(11):1571-8.
- [7] Billy TJ, Wachsmuth IK.: Hazard analysis and critical control point systems in the United States Department of Agriculture regulatory policy. *Rev Sci Tech*. 1997 Aug;16(2):342-8.
- [8] 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; discussion 201-2.
- [9] Rose BE, Hill WE, Umholtz R, Ranson GM, James WO.: Testing for Salmonella in raw meat and poultry products collected at federally inspected establishments in the United States, 1998 through 2000. *J Food Prot*. 2002 Jun;65(6):937-47.
- [10] Zorman T, Heyndrickx M, Uzunovic-Kamberovic S, Smole Mozina S.: Genotyping of *Campylobacter coli* and *C. jejuni* from retail chicken meat and humans with campylobacteriosis in Slovenia and Bosnia and Herzegovina. [Int J Food Microbiol](#). 2006 Jul 1;110(1):24-33. Epub 2006 May 19.
- [11] Uzunovic-Kamberovic S.: Epidemiology of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* infections in the Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina laboratory based surveillance in the 1999-2001 period. [Coll Antropol](#). 2005 Dec;29(2):655-9.
- [12] Caswell, JA.: Economic approaches to measuring the significance of food safety in international trade. *Int J Food Microbiol*. 2000 Dec 20;62(3):261-6.