

Prisutnost patogenih mikroorganizama u namirnicama u Dubrovačko-neretvanskoj županiji u razdoblju od 2002.-2006. godine

(The Occurrence of Foodborne Pathogens in Foods in Dubrovnik-Neretva County from 2002.-2006.)

Ivana Ljevaković-Musladin

Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije

Sažetak

Cilj ovoga rada jest prikazati učestalost izolacije patogenih mikroorganizama iz hrane koja se može naći u ponudi ugostiteljskih objekata na području Dubrovačko-neretvanske županije. Tijekom razdoblja od 2002.-2006. godine u Dubrovačko-neretvanskoj županiji uzorkovano je i mikrobiološki ispitano 9.206 uzoraka namirnica. Uzorci su ispitani prihvaćenim ISO normiranim metodama za mikrobiološka ispitivanja hrane, a rezultati interpretirani prema Pravilniku o mikrobiološkim standardima za namirnice. Enterobakterije su izolirane iz 9,6% ispitanih namirnica, *S. aureus* iz 2,7%, *E. coli* iz 2,3%, te salmonela i sulfitoreducirajuće klostridije iz 0,1 % namirnica. Također je ispitana prisutnost stafilokoknih enterotoksina u slasticama i gotovim jelima, pri čemu nisu pronađeni niti u jednom od 74 ispitanih uzoraka. *L. monocytogenes* nije izolirana niti iz jednog uzorka. Najslabija mikrobiološka kakvoća jest utvrđena kod kolača što se i očekivalo. Ovdje prikazani rezultati ne odstupaju značajno od rezultata prikazanih u ostalim stručnim radovima. Prisutnost patogenih mikroorganizama u hrani ukazuje na potrebu stalnog praćenja mikrobiološke kakvoće namirnica i obavezu stalne edukacije osoblja koje radi s namirnicama.

Ključne riječi: patogeni mikroorganizmi, mikrobiološka ispravnost, namirnice, trovanje hranom, Dubrovačko- neretvanska županija, turizam i ugostiteljstvo

Abstract

The aim of this article is to show the occurrence of foodborne pathogens in foods in Dubrovnik-Neretva county from 2002. to 2006. Between 2002. and 2006. Institute for Public Health has sampled and microbiological investigated 9206 food samples. Samples were analyzed according to accepted ISO microbiological methods and the results were interpreted according to Croatian Microbiological Standards for foods. Enterobacteriaceae were isolated from 9,6% food samples, *S. aureus* from 2,7%, *E. coli* from 2,3%, *Salmonella* from 0,1% and Sulphite-reducing Clostridia from 0,1% of food samples. Food samples were also analyzed for the presence of staphylococcal enterotoxins. All of 74 ready-to-eat foods which were analyzed were enterotoxin-free. *L. monocytogenes* wasn't isolated. The poorest results were for the cream cakes, as it was expected. These results do not differ much from other published in articles, but they also suggest that there is a need for constant food surveillance and better education of personnel involved in food processing and handling.

Key words: pathogenic microorganisms, microbiological validity, groceries, food poisoning, Dubrovnik Neretva County, tourism and hospitality

Glavne gospodarske grane u Dubrovačko-neretvanskoj županiji su turizam i ugostiteljstvo, pa se velika važnost pridaje kakvoći ovih usluga. Osim prirodnih ljepota, bogate prošlosti, raskošne kulturne baštine, vrhunске usluge i gostoprimstva, dobrom glasu i zaradi doprinosi svakako i ponuda gurmanskih specijaliteta. I tu glavnu ulogu imaju kakvoća i sigurnost namirnica koje se nude potrošaču. Naravno da ne želimo na turističkoj karti svijeta biti obilježeni kao mjesta rizika od trovanja hranom u koju turisti dolaze s preporukom „Ne konzumirati domaću hranu“. Svaka epidemija koja bi zbog loših higijenskih uvjeta mogla zadesiti neki hotelski kompleks ili ugostiteljski objekt za sobom bi mogla povući ozbiljne financijske i komercijalne problema; od loše reklame, sudskih tužbi, odšteta, otkazivanja aranžmana do značajnog gubitka zarade i poslovanja. Zbog svega navedenog u interesu svakog ugostitelja, grada i županije jest prevencija bolesti podrijetlom iz hrane.

Upravo s ciljem prevencije donesen je 2003. godine Zakon o hrani, prema kojem svaka fizička ili pravna osoba koja posluje sa namirnicama, smije na tržište stavljati samo zdravstveno ispravne namirnice. Pojam zdravstveno ispravne hrane podrazumijeva da je hrana neškodljiva za zdravlje i

pogodna za konzumaciju. Neškodljivost za zdravlje znači da hrana ne sadrži kemijske i biološke tvari koje su opasne i mogu ugroziti zdravlje potrošača. Biološka neškodljivost hrane definirana je kao mikrobiološka ispravnost.1

Mikrobiološki neispravne namirnice su one koje sadrže patogene i/ili potencijalno patogene mikroorganizme, te ostale koji su uzročnici kvarenja (aerobne mezofilne bakterije, kvasce i plijesni), u količinama koje su štetne za zdravlje ili veće od onih koje su propisane Pravilnikom o mikrobiološkim standardima za namirnice (NN 46/94; 125/03 i 32/04).2

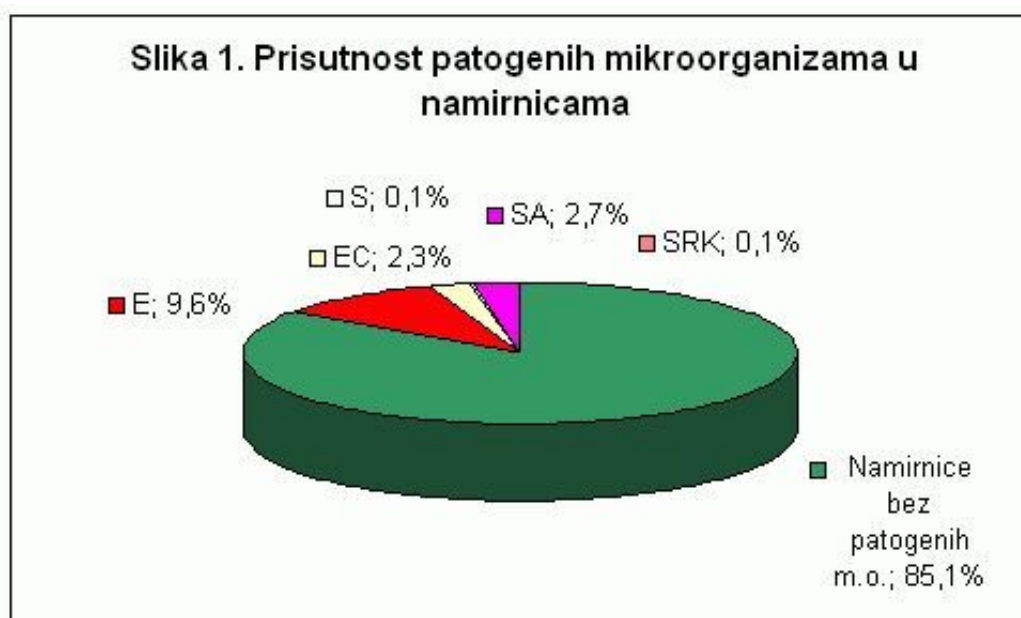
Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije provodi kontrolu mikrobiološke ispravnosti namirnica, kojom su obuhvaćeni kolači, sladoledi, pekarski proizvodi, te gotova jela iz slastičarnica, pekara, hotela, restorana i objekata društvene prehrane (dječji vrtići, bolnica, domovi umirovljenika, đачki domovi, studentske menze) koji s našim Zavodom imaju sklopljen ugovor o ovoj vrsti kontrole. Uzorkovanje se provodi u svakom objektu minimalno 4 puta godišnje.

Tijekom razdoblja od 2002.-2006. godine u Dubrovačko-neretvanskoj županiji uzorkovano je i mikrobiološki ispitano 9.206 uzoraka namirnica. Uzorci su ispitani prihvaćenim ISO normiranim metodama za mikrobiološka ispitivanja hrane, a rezultati interpretirani prema Pravilniku o mikrobiološkim standardima za namirnice.

Cilj ovoga rada jest prikazati učestalost izolacije patogenih mikroorganizama iz hrane koja se može naći u ponudi ugostiteljskih objekata na području Dubrovačko-neretvanske županije. Patogene i potencijalno patogene bakterije koje se prema Pravilniku o mikrobiološkim standardima za namirnice rutinski određuju u namirnicama su: *Enterobacteriaceae*, *E. coli*, *Salmonella spp.*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, te sulfitoreducirajuće klostridije. Ostali patogeni mikroorganizmi se određuju u namirnicama kada za to postoje indikacije kao što su trovanja, kada se nastoje utvrditi uzročnici u hrani. Rezultati su prikazani u Tablici 1. i na Grafu 1.

Tablica 1. Broj izoliranih patogenih mikroorganizama iz namirnica						
IZOLIRANI MIKROORGANIZAM	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	UKUPNO
E (Enterobakterije)	159	159	161	212	203	894
EC (<i>E. Coli</i>)	159	50	65	34	66	217
S (<i>Salmonella</i>)	2	0	4	1	7	13
SA (<i>S. aureus</i>)	1	55	68	49	70	253
SRK (Sulfitored. klostridije)	11	4	1	2	2	10
UKUPNO	15	268	299	298	348	1387

Tablica 1



Slika 1

Bakterije iz roda *Enterobacteriaceae* izolirane su iz 894 (9,6% od ukupno ispitanih) uzoraka. Enterobakterije su bile glavni kontaminanti u kolačima i slastičarskim sladoledima i najčešći razlog

zdravstvene neispravnosti namirnica. Slična situacija utvrđena je i u ostalim županijama.^{3,4} Prisutnost enterobakterija u namirnicama indikator je nehigijene tijekom pripreme i čuvanja namirnica (rad s nečistim rukama i/ili nečistim priborom). Ovakav postotak izolacije enterobakterija u namirnicama kao što su kolači i sladoledi ukazuje na potrebu poboljšanja higijene rada u cilju sprečavanja mogućih oboljenja.

E. coli je bila izolirana iz 217 (2,3% od ukupno ispitanih) uzoraka uglavnom gotovih jela (kuhane riže, riblje paštete) i svježih sireva. Prisutnost *E. coli* u namirnicama nije poželjna jer je ona indikator da je hrana pripremana u higijenski nezadovoljavajućim uvjetima. Postotak od 2,3% uzoraka zagađenih sa *E. coli* se podudara sa podacima objavljenim u ostalim stručnim radovima iste tematike.^{5,6} Danas se u mikrobiologiji namirnica sve više pažnje posvećuje soju *E. coli* O157:H7, koja je uzročnik hemolitičkog uremičkog sindroma (HUS) koji kod male djece i starijih ljudi ima veliki stupanj mortaliteta. Ova se bakterija zbog svoje biokemijske različitosti od ostalih *E. coli* ne može rutinski izolirati primjenom mikrobioloških hranilišta za *E. coli*, već se mora primjeniti metoda namjenjena za izolaciju ovog specifičnog soja (preporuka - imunomagnetska separacija). Osim ovog soja koji je najopasniji iz roda *Escherichia*, postoje i drugi sojevi koji su također uzročnici gastroenterokolitisa.⁷

Prema zadnjim epidemiološkim izvještajima za Republiku Hrvatsku (ali i ostatak svijeta), najčešća zarazna bolest podrijetlom iz hrane jest salmoneloza. Namirnice koje su najčešći izvor salmonela su kolači sa kremama na bazi jaja, te meso i mesni proizvodi. Faktori koji su doprinose oboljenjima su; upotreba zagađenih sastojaka, nedovoljna toplinska obrada, te zagađenja podrijetlom od zaražene osobe (kliconoštvo).⁸ U razdoblju od 2002.-2006. godine *Salmonella* je izolirana iz 13 uzoraka (0,1% od ukupno ispitanih), što i odgovara literaturnim podacima.^{9,10} Iz 10 uzoraka kolača izolirana je *S. enteritidis*, iz uzorka kuhane blitve - *S. waragul*, iz sirovih čevapa *S. bovis morbillans*, te iz drugog uzorka sirovih čevapa *S. london*. Izolati ovih rjeđih podvrsta salmonela potvrđeni su i tipizirani u Referalnom centru za salmonele pri Hrvatskom Zavodu za javno zdravstvo. 5 izolata *S. enteritidis* izolirano je iz namirnica tijekom rutinske kontrole, dok je iz 5 uzoraka kolača *S. enteritidis* izolirana tijekom epidemije salmoneloze u jednom hotelskom kompleksu u srpnju 2006. godine. Isti serotip salmonela izoliran je i iz stolica oboljelih osoba. U navedenoj epidemiji izvor infekcije bili su kolači, proizvedeni u slastičarnici koja je bila u vlasništvu hotela, ali fizički nije bila dio njega. Kolači su proizvedeni u uvjetima vrlo loše higijene rada, radnog okoliša i osoblja. Salmonela je vjerojatno bila podrijetlom od kliconoše ili je unesena u kolače naknadnim zagađenjem, s obzirom da su svi sastojci kolača bili toplinski obrađeni. Iako je navedeni hotel imao uveden HACCP sustav, ustanovljeno je da je do epidemije došlo upravo zbog nepridržavanja glavnih načela sigurne pripreme kolača. Osnovna pogreška bila je nepropisna temperatura čuvanje gotovih kolača, na sobnoj temperaturi u slastičarnici bez klimatizacije u vrućem srpnju. Ovdje je zakazala prvenstveno higijena pripreme kolača, a zatim i stručnost, znanje i odgovornost osoblja zaduženog za provođenje HACCP-a zato što se ovaj sustav primjenjivao na sve dijelove pripreme hrane osim na slastičarnicu, iz koje izlaze visoko rizične namirnice. Za ostale izolirane salmonele nema epidemioloških podataka o oboljenjima. Salmonele rutinski izolirane iz kolača bile su pripisane zagađenim sirovinama (jajima), odnosno zagađenju od strane kliconoše.

S. aureus izoliran je iz 253 (2,7% od ukupno ispitanih) uzoraka, uglavnom gotovih jela. Tijekom godina uočeno je da se *S. aureus* učestalo izolira iz hrane iz istih objekta, stoga je 2005. godine proveden pilot program određivanja prisutnosti stafilokoknih enterotoksina u hrani. Navedenim programom su bili obuhvaćeni objekti; u kojima je utvrđeno kliconoštvo *S. aureus*, iz čijih namirnica je bilo ponavljanih izolacija *S. aureus* i objekata koji su veliki proizvođači slastica, s obzirom da su slastice najčešći izvori stafilokoknih trovanja. Metoda određivanja stafilokoknih enterotoksina bio je automatiziran ELISA-test VIDAS SET. Ispitana su 74 uzorka sladoleda, kolača i gotovih jela u kojima nisu utvrđeni stafilokokni enterotoksini. Detekcija enterotoksina u hrani u svijetu je obično povezana sa masovnijim trovanjima.^{11,12} Ovakav rezultat može značiti nekoliko stvari; da stafilokoknih enterotoksina u našoj hrani nema, da je hrana pravilno čuvana na dovoljno niskim temperaturama koje onemogućavaju stvaranje enterotoksina ili da sojevi *S. aureus* izolirani iz hrane nemaju sposobnost stvaranja enterotoksina. Upravo iz navedenih razloga trebalo bi provesti opširnije i iscrpnije istraživanje koje bi obuhvaćalo i ispitivanje enterotoksigenosti izolata *S. aureus* iz hrane. Na ovaj bi se način dobio uvid u rasprostranjenost *S. aureus* koji mogu stvarati enterotoksine, što bi i omogućilo procjenu rizika od stafilokoknog trovanja.

80 (0,9% od ukupno ispitanih) uzoraka namirnica bilo je istovremeno kontaminirano sa *S. aureus* i *E. coli/Enterobacteriaceae*.

Sulfitoreducirajuće klostridije izolirane su iz 10 (0,1% od ukupno ispitanih) uzoraka, uglavnom iz tvrdih sireva.

Listeria monocytogenes jest patogen isključivo iz hrane, uzročnik bolesti koja se zove listerioza. Listerioza je najopasnija za trudnice (uzrokuje pobačaj, mrtvorođenče, prerani porođaj, neonatalnu sepsu), malu djecu i imunokompromitirane osobe. Ova bakterija nije izolirana niti iz jednog uzorka tijekom prošlih pet godina, što je svakako dobar rezultat, ali ne predstavlja sigurnost hrane po pitanju ove bakterije. U ovih pet godina bilo je 6 izolata *L. innocua* iz sirovog mesa (identifikacija provedena u skladu s metodom ISO 11290-1). Međutim, našim Pravilnikom o

mikrobiološkim standardima za namirnice propisan je standard samo za *L. monocytogenes*, koja u hrani ne smije biti prisutna (0/25 g, osim kod sirovog mesa gdje može biti 10/g). Prisutnost *L. monocytogenes* u gotovoj hrani značila bi da je hrana nedovoljno toplinski obrađena (jer se ova bakterija može naći u sirovoj hrani) ili da je zagađena nakon toplinske obrade. Takva hrana je zdravstveno neispravna i opasna za zdravlje. U izolacija ova bakterije je najčešća iz mliječnih proizvoda, te mesa i mesnih proizvoda.^{13,14}

Prisutnost ostalih patogena, kao što su *Campylobacter*, *B. cereus* ili *E. coli* O157:H7 nije utvrđena, odnosno nije ispitana s obzirom da se ovi patogeni u namirnicama ispituju u slučajevima trovanja hranom. U Dubrovačko-neretvanskoj županiji u razdoblju od 2002.-2006. godine nije bilo indikacija koje bi sugerirale da je riječ o oboljenjima koje uzrokuju navedeni patogeni mikroorganizmi. Svakako bi bilo u interesu Zavoda za javno zdravstvo provesti monitoring prisutnosti ovih bakterija.

Prema rezultatima ispitivanja mikrobiološki najlošije namirnice bile su kolači i gotova jela u ponudi restorana (kuhana riža, kuhana tjestenina, riblje paštete, jela od morskih plodova, miješane salate - mješavine mesa, povrća, voća, riže ili tjestenine, koje su ustvari recikliranje ostataka hrane te „domaći sir iz ulja“). Ove vrste jela su zbog svoga mikrobiološkog zagađenja patogenim i/ili potencijalno patogenim mikroorganizmima okarakterizirane kao zdravstveno neispravne. Kolači su skupina namirnica najslabije mikrobiološke kakvoće zbog svog specifičnog načina proizvodnje; različitih sirovih i toplinski obrađenih sastojaka, uz mnogo rada rukama nakon toplinske obrade (ukrašavanje, serviranje).



Slika 2

Mala zanimljivost; Dubrovačka rozata, specifičan specijalitet ovog podneblja, jest jedina vrsta kolača koja je u analizama uvijek bila mikrobiološki ispravna (gotovo sterilna), bez obzira na proizvođača i na higijenske uvjete prilikom proizvodnje. Objašnjenje za ovakve rezultate jest u pripremi ovog kolača. Iako na bazi jaja, mikrobiološka visoka kakvoća osigurana je dvostrukom toplinskom obradom. Prema originalnom receptu, krema se prvo kuha na pari, nakon kuhanja se ulijeva u kalupe, te zatim peče u pećnici. Servira se prevrnuta iz kalupa i prelivena gustim šećernim sirupom, koji zbog svoje visoke koncentracije šećera smanjuje aktivitet vode (količinu slobodne vode, koja je potrebna za rast bakterija) i na taj način ima antimikrobni učinak. U većim ugostiteljskim objektima, rozata se ne radi u jednom velikom kalupu, već u mnogo malih. Unaprijed formirane porcije prije toplinske obrade dodatno doprinose mikrobiološkoj sigurnosti proizvoda jer se izbjegava mogućnost zagađenja tijekom rezanja i serviranja.

Ovdje prikazani rezultati ne odstupaju značajno od rezultata prikazanih u ostalim stručnim radovima. Prisutnost patogena ukazuje na potrebu stalnog praćenja mikrobiološke kakvoće namirnica i obavezu stalne edukacije osoblja koje radi s namirnicama.

Na terenu je uočeno da je najčešća pogreška u radu s hranom nepropisna temperatura čuvanja. Hrana se uglavnom ostavlja predugo nepokrivena na sobnoj temperaturi. Hladna jela su čuvana na previsokim temperaturama (oko 10 °C, umjesto oko 4 °C), a topla gotova jela na pre niskim temperaturama (između 20 °C i 50 °C, umjesto iznad 60 °C). Osoblje uglavnom ne shvaća/ne zna važnost temperature u osiguranju mikrobiološke sigurnosti hrane. Čak i ono osoblje koje je na Higijenskom minimumu naučilo pravilne temperature čuvanja, toga se ne pridržava u svome radu.

Mikrobiološka kakvoća namirnica trebala bi se s vremenom poboljšati jer su svi objekti u poslovanju s hranom obavezni po Zakonu o hrani uvesti tzv. HACCP sustav. HACCP je sustav mjera

predostrožnosti u rukovanju s namirnicama u cilju sprečavanja bolesti podrijetlom iz hrane. Međutim, zbog specifične gospodarske situacije na ovome području HACCP sustav su uveli (ili uvode) samo oni objekti koji si to mogu financijski priuštiti (elitni hoteli). Upitno je da li će ga manji ugostiteljski objekti, kojih je mnogo i čine većinu, moći uvesti s obzirom da kod njih nije samo problem novac, već i prostorni smještaj koji im ne omogućava opremanje radnog prostora u skladu sa zahtjevima HACCP-a (gotovo svi restorani u staroj gradskoj jezgri Dubrovnika). Iako je HACCP ustvari nešto izuzetno pozitivno, vrijeme će pokazati koliko će biti učinkovit budući se njegovo provođenje isključivo temelji na savjesti i odgovornosti pojedinca, te njihovom shvaćanju važnosti HACCP-a.

Bez obzira na HACCP, svrhovito poboljšanje mikrobiološke kakvoće namirnica može se ostvariti tek promjenom higijenskih navika osoba koje rade s hranom i promjenom stava prema kakvoći hrane koja se nudi potrošaču, u čemu važnu ulogu imaju i sami potrošači. Osim pojačanog sanitarnog nadzora (koji ovisi isključivo o odobrenim financijskim sredstvima za nadzor), trebalo bi dodatno poraditi na edukaciji ljudi o dobroj higijenskoj i proizvođačkoj praksi. Stoga pred Zavodom za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije stoji važan zadatak; podizanje razine znanja osoblja u ugostiteljstvu i proizvodnji s ciljem poboljšanja mikrobiološke kakvoće i prevencije zaraznih bolesti podrijetlom iz hrane.

LITERATURA:

1. Zakon o hrani, Narodne novine br. 117/2003.
2. Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine br. 46/1994, 125/2005.
3. Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena djelatnost u gradu Zagrebu u 2004. godini, Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba, Zagreb, 2005.
4. Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena djelatnost u gradu Zagrebu u 2005. godini, Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba, Zagreb, 2006.
5. Microbiological Quality of Ready-to-eat Foods Report 2002-2003, ACT Health Protection Service, Australia, www.health.act.gov.au/c/health?a=da&did=10054021 . Stranica posjećena 8.2.2007.
6. Meldrum, RJ, Smith, RMM, Ellis, P, Garside, J. (2006) Microbiological quality of randomly selected ready-to-eat foods between 2003 and 2005 in Wales, UK. *Int J Food Microbiol* **108 (3)**; 397-400.
7. Kovaček I., Knežević-Jonjić N., Puntarić D., Bošnjir J., Matica B., Štefanac M. (2004) The incidence of E.coli O157:H7 in food samples in the Zagreb area, Croatia. *Reproduction, Nutrition, Development*. **44 (1)**, S 87.
8. FAO/WHO Surveillance Programm for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe, 8th Report 1999-2000.
9. Jordan E, Egan J, Dullea C, Ward J, McGillicuddy K, Murray G, Murphy A, Bradshaw B, Leonard A, Rafter P, McDowell S. (2006) Salmonella surveillance in raw and cooked meat and meat products in the Republic of Ireland from 2002 to 2004, *Int J Food Microbiol* **112 (1)**; 66-70.
10. Levine P, Rose B, Green S, Ransom G, Hill W. (2001) Pathogen testing of ready-to-eat meat and poultry products collected at federally inspected establishments in the United States, 1990-1999, *J Food Prot* **64 (8)**; 1188-93.
11. Wieneke AA, Roberts D, Gilbert RJ. (1993) Staphylococcal Food Poisoning in the United Kingdom, 1969-1990. *Epidemiol.Infect.* **110**; 519-531.
12. Carmo LS, Bergdoll MS. (1990) Staphylococcal Food Poisoning in Belo Horizonte (Brazil), *Rev. Microbiol.* **21**; 320-323.
13. Listeriosis, CDC, www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/listeriosis_g.htm . Stranica posjećena 10.2.2007.
14. Kovaček I, Knežević-Jonjić N, Puntarić D, Bošnjir J, Matica B, Kovaček D, Uršulin.Trstenjak N. The Incidence of *Listeria monocytogenes* in meat and meat products, Zagreb Area, Croatia, Pregled stručnih i znanstvenih radova Zavoda za javno zdravstvo grada Zagreba 2006. www.publichealth-zagreb.hr/mambo/images/stories/pregled_radova_2006.pdf

Kontakt osoba:

Ivana Ljevaković-Musladin, mr. analitike i mikrobiologije namirnica
Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije
Higijensko-analitički laboratorij
Branitelja Dubrovnika 41
20000 Dubrovnik
Tel. 020/341-045, Fax 020/341-044
Mail: ivana.ljevakovic-musladin@zzjzdnz.hr

