

Stručni rad - Professional paper

UDK: 663.674

Zdravstvena ispravnost sladoleda na području Grada Dubrovnika u razdoblju od 2006. do 2008. godine

Jakov Zadre, Aleksandar Racz, Lana Feher Turković

Zdravstveno veleučilište, Mlinarska 38, Zagreb

Prispjelo - Received: 17.11.2009.

Prihvaćeno - Accepted: 22.02.2010.

Sažetak

S epidemiološkog stajališta sladoled je vrlo rizična namirnica što pokazuje podatak da je u 2006. godini 18,6% (520/2796) istraživanih uzoraka na ukupnom tržištu RH bilo mikrobiološki, a time i zdravstveno neispravno. S obzirom na dalekosežne zdravstvene, ali i gospodarske i promidžbene posljedice koje bi imala alimentarna infekcija i intoksikacija u jeku turističke sezone, cilj rada bio je analizirati podatke o mikrobiološkoj ispravnosti sladoleda iz 9 slastičarni s područja Grada Dubrovnika praćene kroz tri kalendarske godine. Tijekom 2006. godine bilo je neispravno 13,58% (11/70) istraživanih uzoraka. Kao uzrok zdravstvene neispravnosti predstavnici iz obitelji *Enterobacteriaceae* su navedene u 8 uzoraka (9,87%), *Staphylococcus aureus* u 3 uzorka (3,7%), te aerobne mezofilne bakterije također u 3 uzorka (3,7%). Tijekom 2007. godine 13,86% (14/87) istraživanih uzoraka bilo je zdravstveno neispravno zbog prisutnosti predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae* u 13 uzoraka (12,87%), te aerobnih mezofilnih bakterija u 2 uzorka (1,98%). Tijekom 2008. godine 9,46% (7/67) istraživanih uzoraka bilo je zdravstveno neispravno i to zbog prisutnosti predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae* u šest uzoraka (8,1%), aerobnih mezofilnih bakterija u dva uzorka (2,7%) te zbog nalaza *Staphylococcus aureus* u jednom uzorku (1,35%). Niti iz jednog uzorka nisu bile izolirane *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes*. Rezultati upućuju na poboljšanje mikrobiološke ispravnosti sladoleda, uz potrebu posvećivanja dodatne pojačane pozornosti higijeni tijekom proizvodnje, čuvanja i rukovanja sladoledima kako bi se dodatno smanjio broj uzoraka u kojima su utvrđeni predstavnici iz obitelji *Enterobacteriaceae*.

Ključne riječi: sladoled, mikrobiologija hrane, salmoneloza, trovanje stafilokokom, analiza hrane

Uvod

Sladoled je slastica visoko nutritivnih vrijednosti dobivena miješanjem i zamrzavanjem smjese otopljenih i emulgiranih sastojaka. Posebnost mu je proizvodnja i čuvanje na niskim temperaturama jer jedino tada dolaze do izražaja njegove specifičnosti (Katalenić, 2007.a). Proizvod se prvenstveno sastoji od mlijeka ili mliječnih proizvoda (mlijeko, mlijeko u prahu, vrhnje ili maslac), nemliječnih sastojaka koji se dodaju u smjesu radi okusa, boje i mirisa (šećeri, zaslađivači, sokovi, voće, čokolada) te vode i uklopljenog zraka koji služi kako bi povećao volumen sladoledu i smanjio veći osjećaj hladnoće u ustima tijekom konzumiranja. Kada se umiješa i zamrzne, oko 50% volumena sladoleda su mjehurići

zraka (Katalenić, 2007.a). Neizbježan sastojak sladoleda su i aditivi pri čemu su 0,2% emulgatori, a 0,3% zgušnjivači, ukupno u količini od 50 g na 1 kg smjese za sladoled (Katalenić, 2007.b).

Sladoled je epidemiološki vrlo rizična namirnica što ilustrira podatak da je praćenjem mikrobioloških parametara u kontroliranim uzorcima sladoledima na ukupnom tržištu RH tijekom 2006. godina analizirano 2796 uzoraka od kojih je 520 bilo zdravstveno neispravno. Uzrok neispravnosti u 350 istraživanih uzoraka bila je prisutnost predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae*, u 234 aerobnih mezofilnih bakterija, u 63 plijesni, u 45 *Staphylococcus aureus*, a u 17 uzoraka ostali mikroorganizmi iz roda *Staphylococcus* (Ropac, 2009.). I u medijima prevladava percepcija

cija sladoleda kao visoko rizične namirnice, što podupire strah potrošača prema konzumaciji sladoleda iz privatnih, malih slastičarskih objekata na moru. Zbog toga je sustavna kontrola zdravstvene, a posebice mikrobiološke ispravnosti sladoleda važan dio javnozdravstvenih mjera u cilju osiguravanja zdravstvene ispravnosti namirnica, te eliminacije zdravstveno neispravne hrane s tržišta. Mikrobiološki neispravnim sladoledom, kao namirnicom, smatraju se sladoledi ako sadrže patogene i/ili potencijalno patogene mikroorganizme, te ostale mikroorganizme koji su uzročnici kvarenja (aerobne mezofilne bakterije, kvasci i plijesni) u količinama koje su štetne za zdravlje ili veće od onih propisanih Zakonom o hrani (N.N., 117/2003) te važećim Pravilnikom o mikrobiološkim kriterijima za hranu (N.N., 74/08). Cilj rada bio je praćenje zdravstvene ispravnosti sladoleda kroz analizu podataka o mikrobiološkoj ispravnosti istraživanih uzoraka sladoleda iz 9 slastičarni sa područja Grada Dubrovnika kroz tri kalendarske godine - od 2006. do 2008.

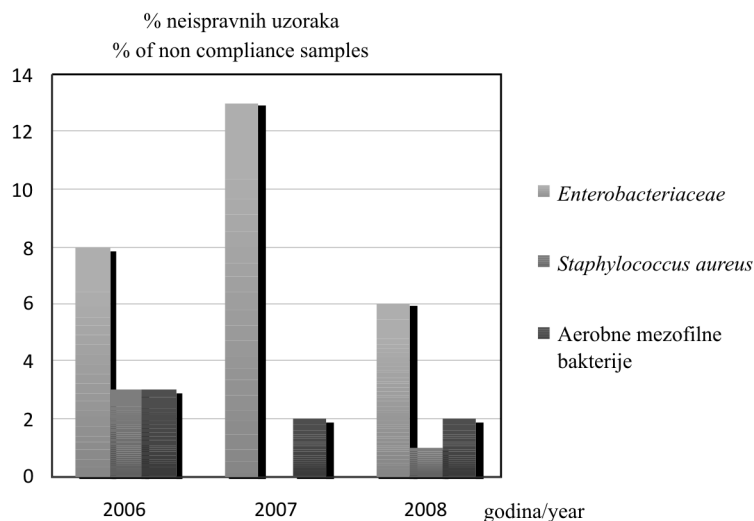
Materijal i metode

Korišteni su standardni postupci mikrobiološke pretrage prema zakonom propisanim HRN ISO normama: *Enterobacteriaceae* - HRN EN ISO 21528-2:2004 uz izolaciju na Violet Red Bille Glucose agaru; Aerobne mezofilne bakterije - HRN EN

ISO 4833:2003, uz izolaciju na Tryptic Glucose Yeast agaru; Sulfito-reducirajuće klostridije - HRN EN ISO:2003; *Salmonella* spp. - HRN EN ISO 6579:2003; uz izolaciju na XLD agaru; *Staphylococcus aureus* - HRN EN ISO 6888-1:2004 uz izolaciju na Baird-Parker agaru; *Listeria monocytogenes* - HRN ISO 11290, uz izolaciju na Listeria Palcam agaru; *Escherichia coli* - ISO 16649. Sve metode propisane su odredbama Pravilnika o normativima mikrobiološke čistoće i metode njenog određivanja (N.N., 46/94) i Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice (N.N., 46/94, 20/01, 40/01, 125/03 i 32/04), koji su bili važeći u razdoblju provođenja istraživanja.

Rezultati

Tijekom 2006. godine uzorkovan je 81 uzorak sladoleda iz 9 slastičarni sa područja Grada Dubrovnika, od čega je 70 uzoraka bilo zdravstveno ispravno (86,42%), a 11 neispravno (13,58%). Kao uzrok zdravstvene neispravnosti, predstavnici iz obitelji *Enterobacteriaceae* navedeni su u 8 uzoraka (9,87%), *Staphylococcus aureus* u 3 uzorka (3,7%), te aerobne mezofilne bakterije također u 3 uzorka (3,7%). *Salmonella* spp. i *L. monocytogenes* nisu izolirane iz nijednog uzorka. Tijekom 2007. godine uzorkovano je 101 uzoraka iz 9 slastičarni od kojih je 87 uzoraka bilo zdravstveno ispravno (86,14%), a 14 uzoraka (13,86%) neispravno. U promatranj godini



Slika 1. Prikaz uzroka mikrobiološke neispravnosti uzoraka sladoleda po godinama za razdoblje od 2006. do 2008. godine

Fig. 1. Illustration of causes of microbiological unsafety of ice-cream samples per each year in the period between 2006-2008

zbog prisutnosti predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae* zdravstveno je bilo neispravno 13 uzoraka (12,87%) zbog aerobnih mezofilnih bakterija 2 uzorka (1,98%), dok *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes* nisu izolirani niti iz jednog uzorka. Tijekom 2008. godine uzorkovano je 74 uzorka iz 9 slastičarni pri čemu je 67 uzoraka bilo zdravstveno ispravno (90,54%), a 7 uzoraka (9,46%) neispravno. Zbog prisutnosti predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae* i te je godine bilo zdravstveno neispravno 6 uzoraka (8,1%), 2 uzorka (2,7%) zbog prisutnosti aerobnih mezofilnih bakterija te 1 uzorak (1,35%) zbog prisutnosti bakterije *Staphylococcus aureus*. Bakterije *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes* nisu izolirane iz nijednog uzorka.

Sumarno, u razdoblju od 2006. do 2008. godine predstavnici iz obitelji *Enterobacteriaceae* izolirani su u 10,54% istraživanih uzoraka, *Staphylococcus aureus* u 1,56% istraživanih uzoraka, te aerobne mezofilne bakterije u 2,73% istraživanih uzoraka. Vrlo je važno istaknuti da niti iz jednog uzorka u razdoblju od 2006. do 2008. godine nije izolirana *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes*, što ukazuje da postoje značajni higijenski standardi kvalitete sladoleda.

Rasprava

Mlijeko i mliječni proizvodi imaju izuzetnu važnost u prehrani svih dobni skupina, osobito u djece i mladih u fazi fizičkog i mentalnog rasta i razvoja. Sladoled u skupini mliječnih proizvoda u prehrani turista i djece u turističkim sjedištima zauzima važno mjesto u ugostiteljskoj ponudi i prehrani gostiju. Analiza dostupnih podataka pokazuje da kroz promatrane tri godine dolazi do pada postotka zdravstveno (mikrobiološki) neispravnih uzoraka. Značajan pad zabilježen je u 2008. u odnosu na 2007. godinu (sa 13,86% u 2007. godini na 9,46% u 2008.), što upućuje na svrhovitost uvođenja zakonske obveze temeljem Zakona o hrani (N.N., 156/07) prema kojem su svi objekti u poslovanju s hranom bili obavezni uvesti HACCP sustav mjera predostrožnosti u rukovanju s namirnicama u cilju sprečavanja bolesti podrijetlom iz hrane, te na učinkovitost provođenja sanitarnog nadzora i izrečenih uputa i mjera.

Nadalje, vrlo je znakovito smanjenje prisutnosti bakterije *Staphylococcus aureus* u ispitivanim uzorcima sa 3,7% u 2006. godini na 0% u 2007. godini, ili na samo 1 pozitivan istraživani uzorak u 2008.

godini, što upućuje da se u praksi sladoled pravilno pasterizira i drži na dovoljno niskim temperaturama.

Prisutnost aerobnih mezofilnih bakterije u 2,73% istraživanih uzoraka u 2008. godini u odnosu na 3,7% u 2006. godini također ukazuje da se donekle unaprijedio i odnos slastičara prema obavezi da se poslužuje svjež proizvod, budući da je izolacija aerobnih mezofilnih bakterija iz istraživanih uzoraka sladoleda indikator starosti i lošije mikrobiološke kakovće (početka kvarenja).

Konačno, daleko najčešći uzrok neispravnosti u sve tri promatrane godine je prisutnost predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae*. Nezadovoljavajući nalazi povećanog broja enterobakterija predstavljaju znak sekundarne kontaminacije, odnosno naknadnog bakterijskog onečišćenja prilikom prodaje. Nadalje takav nalaz upućuje na manjkavo održavanje higijenskih uvjeta objekata te lošu sanitarnu sliku objekata, odnosno da se još uvijek ne posvećuje dovoljno pažnje higijeni tijekom proizvodnje, čuvanja i rukovanja sladoledima i na tom segmentu higijene trebaju nadležne službe i dalje pojačano raditi.

Dobivene rezultate treba promotriti u odnosu na ranije rezultate praćenja mikrobiološke ispravnosti sladoleda na istom području. Prezentirani podaci pokazuju očigledan napredak u odnosu na razdoblje prije nekoliko godina, s obzirom da prema ranijim istraživanjima (Ljevakovic-Musladin, 2004.) u Dubrovniku u drugoj polovini 2002. godine 33,33% sladoleda i 60,78% kolača u ljetnom razdoblju nije zadovoljilo standarde propisane tadašnjim Pravilnikom o mikrobiološkim standardima za namirnice. Međutim, treba napomenuti da se u ovom radu kontinuirano vršilo praćenje tijekom cijele godine, a ne samo u kritičnim ljetnim mjesecima. Podaci za druge županije za 2003. godinu još su porazniji, npr. u Vukovaru je 48% uzorkovanih sladoleda bilo zdravstveno neispravno (Lovrić, 2003.).

Vrijedno je usporediti dubrovačke podatke s rezultatima Programa praćenja mikrobiološke ispravnosti u slastičarskom sladoledu 01.06.-30.09.2008. godine na području Pule, tijekom kojeg od 125 istraživanih uzoraka standardima nisu odgovarala 22 istraživana uzorka sladoleda (17,60%). Od 22 neodgovarajuća uzorka, 18 ih je imalo povećan broj enterobakterija, tri povećan broj enterobakterija i aerobno mezofilnih bakterija, te jedan uzorak povećan broj bakterija *Staphylococcus aureus*, kao i pri-

sutnosti nedopuštenog bojila (Gradsko poglavarstvo Grada Pule, 2008.).

U susjednim balkanskim zemljama situacija je gotovo poput ove u Puli. Na području Niša, od ukupno 37 istraživanih uzorka sladoleda iz slastičarnica, 16,2% bilo je mikrobiološki neispravno uslijed nedopuštenog ukupnog broja mikrobakterija i prisutnosti bakterije *E. coli*. Nasuprot tome, svi industrijski proizvedeni sladoledi koji su uzeti kao originalna pakiranja iz veleprodaja bili su mikrobiološki ispravni (Nikolić i sur., 2008.).

Inozemna iskustva također upozoravaju na probleme u održavanju čistoće u slastičarnicama, posebice manjih proizvodnih kapaciteta diljem svijeta (Dodhia i sur., 1998.; Orallo i sur., 1999.). Turistička središta u Africi poput Dakara sukladno rezultatima istraživanja (Aidara-Kane i sur., 2000) imala su i do 45% zdravstveno neispravnih istraživanih uzoraka sladoleda kod uličnih prodavača, uz visok postotak prisutnosti aerobno mezofilnih bakterija u 36,7%, termostabilnih koliformnih bakterija 21,4%, a bakterije *E. coli* u 10,6% istraživanih uzoraka. Najnoviji publicirani podaci za neka područja Azije, npr. za Koreju (Seul) govore o 24,0% mikrobiološki neispravnih sladoleda na tržištu (Rahn, 2009.).

Na kraju treba napomenuti da, iako u gore prikazanim rezultatima praćenja mikrobiološke ispravnosti sladoleda na području Grada Dubrovnika nema niti jednog pozitivnog nalaza roda bakterije *Salmonella* spp. kroz tri promatrane godine, iskustva izbijanja epidemija salmoneloze u drugim zemljama upravo kod proizvodnje sladoleda u kućnim pogonima ukazuju na potrebu trajnog opreza (Hennessy i sur., 1996.; Morgan i sur., 1994.).

Zaključci

- Tijekom trogodišnjeg razdoblja od 2006. do 2008. godine u nadzoru nad mikrobiološkom ispravnošću sladoleda u 9 slastičarni na području Grada Dubrovnika niti u jednom od ukupno 256 istraživanih uzoraka nisu izolirane bakterije *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes*.
- Ohrabrujući je trend pada postotka zdravstveno neispravnih uzoraka i to sa 13,86% u 2007. godini na 9,46% u 2008. godini, što upućuje na svrhovitost i učinkovitost provedenog zdravstvenog nadzora. Iako nije kontinuirano, ipak je znakovito smanjenje prisutnosti bakterija *Stap-*

hylococcus aureus u ispitivanim uzorcima, i to sa 3,7% u 2006. godini na 0% u 2007., ili na samo 1 pozitivan uzorak u 2008. godini, što dokazuje da se smjesa za sladoled pravilno pasteurizira i drži na dovoljno niskim temperaturama. Smanjen postotak pozitivnih istraživanih uzoraka na prisutnost aerobnih mezofilnih bakterije sa 3,7% u 2006. godini na 2,73% u 2008. godini također ukazuje da se unaprijedio i odnos slastičara prema obavezi da se poslužuje svjež i ispravan proizvod.

- Zabrinjava, ipak, kontinuirana prisutnost predstavnika iz obitelji *Enterobacteriaceae* (2006. godine - 9,87%; 2007. godine - 12,87%, 2008. godine - 8,1%) kao najčešćeg uzroka mikrobiološke neispravnosti istraživanih uzoraka sladoleda kroz tri promatrane godine, što je indikator nedovoljnog provođenja higijenskih mjera tijekom pripreme i čuvanja namirnica (rad s nečistim rukama i/ili nečistim priborom).

Ice cream safety in the Dubrovnik area in the period 2006-2008

Summary

From the epidemiological point of view, ice cream is a very risky foodstuff, which is illustrated by the fact that in 2006, 18.6% (520/2796) of samples from the entire Croatian market were microbiologically unsafe and, therefore, not in compliance with food safety standards. With regards to far-reaching health-related, as well as economical and promotional consequences of an alimentary infection and intoxication in the peak tourist season, the aim of this paper was to monitor the microbiological safety of ice-cream from 9 ice-cream parlours in the Dubrovnik city area during three calendar years. During 2006, 13.58% (11/70) of samples were found unsafe. The following bacteria were detected in the samples, which is a sign of non-compliance with food safety standards: representatives of family *Enterobacteriaceae* in 8 samples (9.87%), *Staphylococcus aureus* in 3 samples (3.7%) and aerobic mesophilic bacteria in 3 samples (3.7%). During 2007, 13.86% (14/87) of samples were not in compliance with food safety standards due to the presence of representatives of family *Enterobacteriaceae* in 13 samples (12.87%) and aerobic mesophilic bacte-

ria in 2 samples (1.98%). In 2008, 9.46% (7/67) of samples were not in compliance with food safety standards due to the presence of representatives of family *Enterobacteriaceae* in 6 samples (8.1%), aerobic mesophilic bacteria in 2 samples (2.7%) and *Staphylococcus aureus* in 1 sample (1.35%). Neither *Salmonella* spp. nor *Listeria monocytogenes* were isolated from any sample. The results indicate an improvement of microbiological safety of ice-cream. Moreover, it is necessary to pay more attention to hygiene during the production, storage and handling of ice-cream in order to further reduce the number of negative samples in which the presence of representatives of family *Enterobacteriaceae* is recorded.

Key words: ice-cream, food microbiology, salmonella infection, staphylococcal food poisoning, food analysis

Literatura

1. Aïdara-Kane, A., Ranaivo, A., Spiegel, A., Catteau, M., Rocourt, J. (2000): Microbiological quality of street-vendor ice cream in Dakar. *Dakar Med* 45 (1), 20-4.
2. Dodhia, H., Kearney, J.K., Warburton, F. (1998): A birthday party, home-made ice cream, and an outbreak of *Salmonella enteritidis* phage type 6 infection. *Commun Dis Public Health* 1,31-34.
3. Hennessy, T., Hedberg, C., Slutsker, L. (1996): A national outbreak of *Salmonella enteritidis* infection from ice cream. *N Engl J Med* 334,1281-1286.
4. Katalenić, M. (2007b): Prehrambeni aditivi, *HČJZ* 9 (3) (dostupno na: <http://www.hczjz.hr/pr.php?id=13209&rnd>) (5.10.2009.)
5. Lovrić, A. (2003): Svaki drugi sladoled opasan po zdravlje, *Vukovarske novine* (dostupno na: <http://www.vukovarske-novine.com/novine/280/06.pdf>) (10.10.2009.)
6. Ljevakovic-Musladin, I. (2004): Kontrola mikrobiološke kakvoće sladoleda i kolača, Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. (dostupno na: <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?chset=ASCII&lang=EN&rad=322798>) (3.10.2009.)
7. Morgan, D., Mawer, S., Harman, P. (1994): The role of home-made ice cream as a vehicle of *Salmonella enteritidis* phage type 4 infection from fresh shell eggs. *Epidemiol Infect* 113,21-29.
8. Nikolić, N., Rajić, S., Nikolić, R., Rančić, N. (2008): Mikrobiološka ispravnost kolača i sladoleda i higijensko stanje objekata za njihovu pripremu i usluživanje na teritoriji grada Niša. *Journal of Regional Section of Serbian Medical Association in Zajecar* 33 (1-2),13-16.
9. Orallo, G.O., Pangan, A.H., Cabrera, E.C. (1999): Microbial Analysis of Ice Cream Produced by Big-Scale and Small-Scale. Manufacturers in Metro Manila. *Phil J Microbiol Infect Dis* 28 (3),99-101.
10. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine 20/2001.
11. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine 40/2001.
12. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine 125/2003.
13. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine 2004,32.
14. Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice, Narodne novine 46/1994.
15. Pravilnik o normativima mikrobiološke čistoće i metode njenog određivanja, Narodne novine 46/1994.
16. Pravilnik o ovlaštenim ispitnim laboratorijima za kakvoću hrane. Narodne novine 92/2006.
17. Program zdravstvene zaštite za 2008. godinu. Informacija o rezultatima monitoring programa za treće tromjesečje 2008. godine. (2008): Gradsko poglavarstvo grada Pule, Pula. (dostupno na: http://www.pula.hr/slikeid/15_to_ka_14.pdf)
18. Rahn, K. (2009): 24 Percent of Ice Cream Contaminated With Germs, dostupno na: http://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2009/07/205_48774.html
19. Ropac, D. (2009): Epidemološki podaci o bolestima koje se prenose hranom u RH, HAH - Zdravstveni odbor za zdravstvenu ispravnost hrane. (dostupno na: <http://www.hah.hr/pdf/biomed/epidemioloski%20podaci.pdf>)
20. Zakon o hrani. Narodne novine, 117/2003.