

تعیین میزان آلودگی میکروبی شیرینی های تر در واحد های عرضه در جنوب شهر تهران

محمد مهدی سلطان دلال¹، پرستو فاضلی فرد²، اکرم طباطبایی بفرویی²، سمیه رشیدی²، مژگان زرین²

1- بخش میکروب شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

2- آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی تهران

نویسنده مسؤول: دکتر محمد مهدی سلطان دلال، بخش میکروب شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران
Email: soltanirad34@yahoo.com

دریافت: 89/5/27 پذیرش: 89/8/1

چکیده

زمینه و هدف: شیوع بیماری های ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده همواره یکی از مشکلات موجود در سراسر جهان بوده است و هر ساله هزینه های زیادی صرف بهبود این بیماری ها می گردد. شیرینی های تر به علت مواد تشکیل دهنده و شرایط ساخت و نگهداریشان امکان زیادی برای آلوده شدن به انواع میکروب ها را دارا می باشند. هدف از بررسی حاضر به منظور تعیین آلودگی میکروبی در شیرینی های تر مصرفی در جنوب شهر تهران می باشد.

روش بررسی: 121 نمونه شیرینی تر از واحد های قنادی جنوب شهر تهران بصورت کاملاً تصادفی تهیه شد و طبق استاندارد ملی ایران به بررسی میزان و نوع آلودگی احتمالی میکروبی انجام گرفت.

یافته ها: در این تحقیق مشخص گردید که 72/7 درصد از کل نمونه های شیرینی تر جنوب شهر تهران به میکروب های مختلف آلوده و غیر قابل مصرف می باشند. این امر نشان دهنده شرایط غیر بهداشتی کارگاه های تولید کننده این ماده غذایی و عدم رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار و نگهداری این محصول است. بیشترین آلودگی مربوط به باکتری های آنتروباکتریاسه و مخمرها بوده است. نمونه های مورد بررسی به سایر باکتری ها نیز آلوده بودند، بطوریکه 100% نمونه های غیر قابل مصرف، به بیش از یک نوع میکروارگانیسم آلودگی داشتند. خوشبختانه در این مطالعه هیچ موردی از سالمونلا در شیرینی های تر جدا نگردید. همچنین بررسی ماهانه شیرینی های تر نشان داد که بیشترین میزان آلودگی مربوط به فصل تابستان (تیرماه با میانگین آلودگی 86%) و کمترین میزان آلودگی مربوط به فصل زمستان (آذرماه با میانگین آلودگی 50%) بوده است.

نتیجه گیری: آموزش و نظارت بیشتر در خصوص تهیه و نگهداری شیرینی تر توسط مراکز بهداشتی از ضروریات سلامت جامعه می باشد.

واژه های کلیدی: شیرینی های تر، آلودگی مواد غذایی، مسمومیت های غذایی

بهداشتی مزمن مانند بیماری های مفصلی اختلالات دستگاه ایمنی و یا نارسایی های کلیوی گردند (۵،۲). شیوع سالانه اسهال (که بیش از 70 درصد آن به دلیل مصرف آب و غذای آلوده است) در کودکان زیر 5 سال 1/5 میلیون مورد در سال است که باعث مرگ و میر بیش از سه میلیون کودک می شود. در کشورهای صنعتی غیرغم پیشرفت تکنولوژی و کاربرد روش های جدید تولید و نگهداری مواد غذایی، هنوز سالانه 5-10 درصد جمعیت آنها به این بیماری ها مبتلا می شوند (۶،۳). شیرینی های تر بدلیل مواد تشکیل دهنده و شرایط ساخت و نگهداری شان امکان زیادی برای آلوده شدن به میکرب ها را دارند. منشاء این آلودگی می تواند مراحل مختلف مانند دست کارگران، مواد اولیه (مانند شیر) یا وسایل کار و سایر مواد بکار رفته در این محصول باشد. حمل و نقل و دستکاری و آلودگی بوسیله استافیلوکوکوس های پوستی اساساً مسئول پراکنش سم استافیلوکوکوس در این ماده غذایی است (6-8). لذا با توجه به مسمومیت بالا با فراورده های قنادی بویژه شیرینی های تر و در نتیجه افزایش احتمالی مسمومیت های غذایی، این مطالعه با هدف تعیین میزان آلودگی های میکروبی شیرینی های تر در جهت ارتقاء سطح بهداشت جامعه انجام شد.

روش بررسی

مواد شیمیایی و محیط های کشت: تمام مواد شیمیایی و محیط های کشت مورد مصرف در آزمایش طبق استاندارد ملی ایران شماره های 2395 و 2325 و 2747 از شرکت Merck تهیه گردیده و مورد استفاده قرار گرفته اند.

نمونه برداری و جامعه مورد مطالعه: جامعه مورد بررسی در این مطالعه، شیرینی های تر موجود در قنادی های جنوب شهر تهران (منطقه تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران) می باشد. نمونه برداری توسط کارشناسان مراکز بهداشتی، از چهار مرکز بهداشتی: جنوب، مرکز بهداشت شهر ری، مرکز بهداشت اسلامشهر و اداره نظارت بر مواد غذایی و بهداشتی معاونت درمان و دارو دانشگاه علوم پزشکی تهران بصورت کاملاً تصادفی انجام گردیده است. تعداد نمونه های ارسال شده به آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی در سال 121،1387 نمونه بوده که در ماه های مختلف سال نمونه برداری گردیده

شیوع بیماری های ناشی از مصرف مواد غذایی همواره یکی از مشکلات موجود در سراسر جهان بوده است. این بیماری ها همواره از مصرف یک ماده غذایی بوجود آمده و هزینه هایی که صرف بهبود این بیماری ها در خانواده های مختلف می گردد گاهی بسیار بالا بوده بطوریکه از توان خانواده خارج می باشد. بیست و پنج سال پیش پزشکان کشورهای صنعتی اعتقاد داشتند که بیماری های عفونی، بلایی متعلق به گذشته است. همراه با صنعتی شدن، بهداشت، مسکن و تغذیه بهبود یافته و جمعیت ساکن در این کشورها نه فقط از کاهش بی سابقه تعداد بیماران و میزان مرگ و میر آنان بهره مند شدند بلکه امید به زندگی در آنان نیز افزایش یافت. در جهان در حال توسعه جایی که فقر و آشوب های اجتماعی، هدف های پیش پا افتاده بهداشتی را نیز خارج از دسترس قرارداده است، مردم در عین حال چشم انتظار روزگاری هستند که ارتقای کیفیت زندگی، آینده ای خالی از بیماری را برای شان به ارمغان آورد (۲،۱). بر اساس گزارش های سازمان های بین المللی در حال حاضر بیماری های ناشی از مصرف غذای آلوده یکی از مهمترین مشکلات جوامع بشری بخصوص در کشورهای در حال توسعه و کشورهای عقب نگه داشته شده می باشد که باعث کاهش توسعه انسانی و همچنین بهره وری این گونه ملت ها شده است. همچنین دسترسی به غذای سالم و کافی به عنوان امنیت غذایی از حقوق مسلم انسانهاست و می بایست به عنوان اولویت اصلی به آنان توجه شود (3،4). بیماری های عفونی هنوز عامل 45 درصد از مرگ و میر در کشورهای فقیر و عامل نیمی از مرگ های زود هنگام در سراسر دنیا می باشد. سایر علائم بخصوص اسهال، دهیدراته شدن و بهم خوردن تعادل بازی و اسیدی عواملی است که می تواند منجر به مرگ در این بیماری ها گردد (5).

کشورهای در حال توسعه به دلیل فقر فرهنگی و اقتصادی با طیف وسیع تری از این بیماری روبرو هستند. طبق آمار سازمان بهداشت جهانی میزان واقعی بیماری های ناشی از مصرف غذای آلوده 300-350 برابر بیشتر از رقمی است که گزارش می شود (6). سالانه صدها میلیون نفر از مردم سراسر دنیا دچار مسمومیت غذایی ناشی از فراورده های شیری، فراورده های قنادی و فراورده های مرغ و گوشتی می شوند. باید توجه داشت که این بیماری ها در برخی موارد می تواند منجر به بروز اثرات

33 درصد از کل نمونه های آلوده و غیر قابل مصرف آلودگی به مخمر و 12 درصد از کل نمونه های آلوده و غیر قابل مصرف آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس و 8 درصد از کل نمونه های آلوده و غیر قابل مصرف به باسیلوس سرئوس و 2 درصد از کل نمونه های آلوده و غیر قابل مصرف آلودگی به E.coli را نشان دادند. ضمناً هیچ گونه آلودگی به سالمونلا مشاهده نگردید (جدول 2).

جدول 2. میزان آلودگی های مختلف در نمونه های شیرینی تر نمونه برداری شده جنوب شهر تهران بر حسب درصد آلودگی

درصد%	میزان آلودگی به
77(40%)	باکتری های انتروباکتریاسه
64(33%)	مخمرها
16(8%)	باسیلوس سرئوس
9(5%)	کپک ها
24(12%)	استافیلوکوکوس اورئوس
4(2%)	اشریشیاکلی
-	سالمونلا

همانطور که ذکر گردید نمونه های مورد بررسی در ماه های مختلف سال نمونه برداری گردیده است. میزان آلودگی بر حسب ماه های مختلف نشان داد که بالاترین میزان آلودگی مربوط به ماه تیر با میانگین آلودگی (86%) و کمترین میزان آلودگی مربوط به ماه های آذر و خرداد با میانگین آلودگی 50 درصد (مربوط به باکتری های انتروباکتریاسه و مخمر) بوده است (جدول 3).

بحث

نتایج این تحقیق نشان دهنده آلودگی بالای شیرینی های تر به باسیل های گرم منفی روده ای از خانواده انتروباکتریاسه می باشد (40%)، لذا می توان این آلودگی را به افرادی که در کارگاه های قنادی مشغول به کار بوده اند نسبت داد. بعلاوه افراد شاغل حامل قادر به انتقال میکروب از طریق تماس با مواد اولیه می باشند. دومین عامل شایع مخمر می باشد که این امر نشان دهنده ماندن بیش از حد شیرینی های تر در فروشگاه ها و شرایط نادرست نگهداری و حمل و نقل می باشد.

است. نمونه ها در دمای زیر 4 درجه سانتی گراد نگهداری و ارسال شده و سپس مورد آزمایش قرار گرفته اند. روش های مورد استفاده در آزمایش های میکروبی مطابق با استانداردهای تدوین شده به شماره های 2395 و 2325 و 2747 موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بوده است (9-11). پس از ارسال نمونه ها به آزمایشگاه سریعاً جهت انجام آزمایش های مختلف که شامل باکتری های انتروباکتریاسه، سالمونلا، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس، کپک ها و مخمرها می باشند آماده گردید. باکتری ها در نمونه ها ابتدا توسط محلول رینگر به صورت محلول درآمده و سپس از رقت های مختلف آنها بر روی محیط های کشت اختصاصی (برای هر نوع باکتری) برده شده و سپس در داخل انکوباتور با درجه حرارت های مختلف انکوبه گردیدند (هر نمونه با توجه به نوع باکتری مورد آزمایش برای مدت مشخصی انکوبه گردید) و پس از زمان مشخص بیرون آورده شده و میزان آلودگی آنها گزارش شده و سپس با استاندار ملی مقایسه گردیدند. نمونه هایی که دارای آلودگی بیشتر از حد استاندارد بودند، غیر قابل مصرف اعلام شده و نمونه های فاقد آلودگی و یا نمونه هایی که دارای آلودگی کمتر از حد استاندارد ذکر شده باشند مورد پذیرش واقع شدند (مطابق جدول شماره 1).

جدول 1. حدمجاز و حدود استاندارد برای آلودگی شیرینی های تر

نوع باکتری	حدمجاز به آلودگی	نوع باکتری	حد مجاز به آلودگی
انتروباکتریاسه	10^2	اشریشیا کلی	منفی
باسیلوس سرئوس	10^2	سالمونلا	منفی
استافیلوکوکوس اورئوس	منفی در 1/10 گرم از نمونه	کپک	5×10^2
		مخمر	10^3

یافته ها

در این مطالعه پس از آنالیز نمونه ها مشخص گردید که 88 نمونه (72/7 درصد) از کل نمونه های شیرینی تر جنوب شهر تهران (121 نمونه)، به میکروب های مختلف آلوده بوده است. بیشترین آلودگی مربوط به باکتری های انتروباکتریاسه می باشد که 40 درصد از کل نمونه های آلوده و غیر قابل مصرف را شامل می شود.

تعیین میزان آلودگی میکروبی شیرینی های تر

جدول 3. توزیع چند آلودگی نمونه های شیرینی تر غیر قابل مصرف بر حسب ماه های سال

ماه	میزان آلودگی	علت آلودگی
فروردین	60%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس
اردیبهشت	55%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس+کپک
خرداد	50%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس
تیر	86%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس+کپک
مرداد	76%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس+کپک
شهریور	82%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس+کپک+اشریشیاکلی
مهر	82%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس+کپک+اشریشیاکلی
آبان	83%	آنتروباکتریاسه+مخمر
آذر	50%	آنتروباکتریاسه+مخمر
دی	71%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+کپک
بهمن	58%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+اشریشیاکلی
اسفند	76%	آنتروباکتریاسه+مخمر+استافیلوکوکوس+باسیلوس

در طی سال های 90-1998 نیز در برزیل، مسمومیت های غذایی متعددی ناشی از مصرف کیک های خامه ای در اثر آلودگی با استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده شد. نتایج نشان داد که بیش از 50% شیرینی های خامه ای که در دمای اتاق نگهداری می شدند، آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بودند (15). آلودگی شیرینی های خامه ای به استافیلوکوکوس اورئوس در هند به 87% می رسید (16). مسمومیت های استافیلوکوکی ایجاد شده در اثر مصرف شیرینی های خامه ای علاوه بر ایران در سایر کشورهای جهان گزارش شده است. بطوریکه بین سال های 1972-1969 بیش از 30% بیماری ها ناشی از غذا در انگلستان مرتبط با فرآورده های قنادی بود و در این میان بیشترین آلودگی مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس بوده است (17).

در تحقیقی که توسط وزارت بهداشت در ایتالیا در سال 1999 منتشر گردید عامل اصلی مسمومیت حاد در یک میهمانی که بعد از خوردن مواد غذایی دچار علائم گاستروانتریت شده بودند سالمونلا ذکر گردید که ناشی از مصرف تخم مرغ های آلوده ای بوده است که در شیرینی تر استفاده شده در میهمانی بوده است (18). در مطالعه ما هیچ یک از نمونه ها آلوده به سالمونلا نبودند.

نتایج بدست آمده در این مطالعه بیانگر این است که میزان آلودگی شیرینی های تر جنوب شهر تهران کمتر از مقادیر بدست آمده توسط آقای دکتر حسینی و همکار وی

همچنین آلودگی به میکروبهای استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت که یکی از عوامل مهم ایجاد مسمومیت غذایی در انسان است معمولاً از دست کارگران، جوش و دمل های چرکی دست یا صورت منشاء می گیرد، که این یکی از عوامل مهم رد شدن شیرینی های تر آزمایش شده بود (12%). در این مطالعه هیچ گونه آلودگی به باکتری سالمونلا از شیرینی های تر جدا نگردید که نشان دهنده سلامت تخم مرغهای مصرفی می باشد. نکته قابل توجه در این تحقیق این است که تمام نمونه های غیر قابل مصرف به بیش از یک نوع باکتری، آلوده بودند.

نتایج مشابه توسط نیک نیاز در تبریز نشان داد که 8/48% نمونه های نان خامه ای به اشریشیا کلی، 8/38% به کلی فرمها، 2/31% به استافیلوکوکوس اورئوس و 70% به مخمرها آلوده بودند (12). یک مطالعه در ایران در سال 1377 و 1378 توسط دکتر حسینی و همکاران، نشان داد که از مجموع 216 نمونه شیرینی تر سطح شهر تهران که مورد آنالیز میکروبی قرار گرفتند، 83% از نمونه ها غیر قابل مصرف گزارش گردید. همچنین در این تحقیق عامل مهم آلودگی آنتروباکتریاسه ها گزارش گردیدند (13). در مطالعه ای که خضری و همکاران در مشهد انجام یافته بود، میزان آلودگی شیرینی های خامه ای به باکتری های کلی فرم و اشریشیا کلی به ترتیب 69% و 26% گزارش شد (14).

- 10- Working principles for general methods in food microbiology laboratories, Institute of Standards and Industrial Research of Iran, no 3225, seventh edition, 1995.
- 11- Working principles in food microbiology laboratory, Institute of Standards and Industrial Research of Iran, no 2747, fourth edition, 2000.
- 12- Nikniaz Z, Mahdavi R, Jalilzadeh H, Vahed Jabbari M, Evaluation of Microbial Contamination in Cream Filled Pastries Distributed in Tabriz Confectionaries Food Technology & Nutrition. 2011.8(1):66-71.
- 13- Hosseini H., The survey of microbial contamination in fresh pastry in Tehran during the summer 1998 and 1999, The First National Seminar in Food Hygiene, 1999.
- 14- Khezri H., Safamanesh S., Gorgani M., The survey of microbial contamination in dried and creamy sweets, Food and Drug Deputy of Mashhad University of Medical Sciences. http://www.mums.ac.ir/drug/fa/lab_reserch. 2007.
- 15- Anunciacao L L C, Linardi W R, do Carmo L S, Bergdoll M S. Production of staphylococcal enterotoxin A in cream filled cake. International Journal of Food Microbiology, 1995.26, 259-263.
- 16- Desai B, Kamat MY. Recovery and characterization of entrotogenic strains of staphylococci and microbiological quality of processed Indian foods. Journal of Food Science Technology. 1998, 35, 461-465.
- 17- Smith J P, Daifas D P, El-Khoury W, Koukoutsis J, El-Khoury A. Shelf Life and Safety Concerns of Bakery Products-A Review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2004. 44 (1) 37, 19-55.
- 18- Duargenio p, Romano A . Autorino F . An outbreak of Salmonella enteritidis infection Associated with iced cake; Departamento di pravenzion ,ASL Benevento, Italy. 1999.
- 19- Todd E, Greig, JD., Bartleson, CA. Michaels BS, "Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 2. Description of outbreaks by size, severity, and settings," Journal of Food Protection, 2007. 70: 975-993.
- 20- Djuretic T P, Nichols WG, General outbreaks of infectious intestinal disease associated with milk and dairy products in England and Wales: 1992 to 1996', Commun. Dis. Rep. Rev. CDR Rev., 1997, 7: R41-R45.
- 21- De Buyser M-L, Dufour B, Maire M , Lafarge V . Implication of milk and milk products in foodborne diseases in France and in different industrialized countries. Food Microbiology. 2001. 67: 1-17.
- 22- Erman Çağlayanlar G, Kunduhoğlu B, Çoksöyler N. Comparison of the Microbiological Quality of Packed and Unpacked Ice Creams Sold in Bursa, Turkey. Journal of Arts and Sciences .2009.12:93-102.
- 23- Bostan K, Akin B, A study on the microbiological quality of industrial ice cream, Turk. Vet. Anim. Sci. 2002, 26: 623-629.
- 24- Warke R., Kamat A, Kamat M, Thomas P, Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India' Food Control, 2000, 11: 77-83.

در سال 1378 و همچنین کمتر از مقادیر گزارش شده توسط بهداشت ایتالیا می باشد.

تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف نشان داده که شیر و سایر فرآورده های لبنی منبع مستعدی برای رشد و نمو باکتری ها بویژه در فصول گرم می باشد. لذا می بایستی جهت پرهیز از افزایش آلودگی، دما را در محصولات فساد پذیر سریع، بخوبی کنترل نمود (19-22). آلودگی شیرینی خامه ای به مخمر بیشتر در فرآورده هایی با میزان بالای آب فعال اتفاق می افتد که هم از لحاظ ایجاد قطعه های رنگی صورتی و سفید در روی شیرینی ها و در نتیجه اثر بر ظاهر مواد و هم از جنبه فساد تخمیری محصولات قنادی و در نتیجه اثر بر بو و طعم شیرینی ها دارای اهمیت می باشد (۲۳، ۲۴). 64 یا 33% نمونه های شیرینی مورد مطالعه دارای بیش از 10^3 مخمر در هر گرم بود. بطور کلی از این مطالعه می توان نتیجه گرفت که آلودگی در شیرینی های تر جنوب شهر تهران به عنوان یک مشکل جدی مطرح است و نیاز به بررسی های بیشتر جهت رسیدن به حدود استاندارد را دارد. لذا می بایست با بکارگیری تمهیدات مناسب میزان آلودگی را در این ماده غذایی به صفر کاهش داد تا بتوان سلامت جامعه را تضمین نمود.

References

- 1- World Health Organization .Food Safety and Foodborne Illness. WHO, Geneva. 2002.
- 2- Daniels NA., Mackinnon L., Rowe SM., Bean NH, Griffin PM., Mead PS., 'Foodborne disease outbreaks in United States schools, Pediatr. Infect. Dis. J., 21, 2002. 623-628.
- 3- CDC, "Foodborne Disease Outbreaks, 5-Year Summary, 1983-1987 ", vol. 39, 1990, pp. 15-23.
- 4- Todd, E. C. D. (1996). Worldwide surveillance of foodborne disease: The need to improve. Journal of food protection, 59 (1), 82-92.
- 5- Loir, Y. L., Baron, F. & Gautier, M. (2003). Staphylococcus aureus and food poisoning, genetics and molecular research, 2 (1), 63-67.
- 6- Hetzel M, Bonfoh B, Farah Z, Traore M, Simbe CF, Alfaroukh IO, et al. Diarrhoea, vomiting and the role of milk consumption: perceived and identified risk in Bamako (Mali). Tropical Medicine and International Health. 2004. 9 (10): 1132-1138.
- 7- Mirzabeygi. PF. Rahbar M. Arasteh.H, Faramarzi.T, Razavi Afzal.A and Ahmadi.A., "Study of Staphylococcus aureus contamination in dairy and confectionery products from west of tehran.," 9th iranian congress of microbiology., 2008.
- 8- Peles F., Wagner M., Characterization of *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine milk in Hungary. International Journal of Food Microbiology. 2007. 118, issue2, 186-193.
- 9- Microbiologic characteristics of sweets products, Institute of Standards and Industrial Research of Iran, no 2395, third edition, 1993.