

## بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان ارومیه

حسن حسن‌زاد آذر<sup>۱\*</sup>، رضا عبدالمهی<sup>۲</sup>، قادر حاج‌قلی‌زاده<sup>۲</sup>، محمد دلیرراد<sup>۳</sup>، تورج مهدی‌زاده<sup>۴</sup>

۱- دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، معاونت غذا و دارو، کارشناس اداره نظارت بر مواد غذایی، دکترای بهداشت و کنترل مواد غذایی، ارومیه، ایران.

۲- دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، معاونت غذا و دارو، کارشناس اداره نظارت بر مواد غذایی، ارومیه، ایران.

۳- دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، استادیار گروه سم شناسی، ارومیه، ایران.

۴- دانشگاه ارومیه، دانشکده دامپزشکی، دکترای بهداشت و کنترل مواد غذایی، ارومیه، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: h.hassanzadazar@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۱/۲/۲۱ پذیرش نهایی: ۹۱/۸/۲۴)

### چکیده

بستنی به عنوان یک محصول شیر پرطرفدار در فصول مختلف به خصوص فصول گرم سال، با توجه به ماندگاری چندین ماهه از خطر بالقوه بالایی در انتقال باکتری‌های بیماری‌زای منتقله از مواد غذایی برخوردار است. با هدف بررسی میزان آلودگی بستنی‌های سنتی تولید و عرضه شده در سطح شهرستان ارومیه، در یک نمونه‌برداری خوشه‌ای، ابتدا سطح شهر ارومیه به چهار منطقه تقسیم و سپس بر اساس پراکندگی واحدهای فروش بستنی و به صورت تصادفی، تعداد ۱۴۴ نمونه بستنی سنتی از بستنی فروشی‌های سطح شهر خریداری گردید. نمونه‌ها از لحاظ میزان آلودگی باکتریایی، بر اساس استانداردهای ملی ایران مورد آزمایش قرار گرفتند. میزان آلودگی بستنی‌های سنتی بسیار بالا بوده و تولیدات ۷۸ درصد مراکز تهیه و توزیع بستنی سنتی ارومیه، آلودگی باکتریایی بیش از حد مجاز  $4/2 \times 10^7$  CFU/g داشتند. ۸۲/۹ درصد نمونه‌ها آلودگی بیش از  $10^6$  CFU/g، به باکتری‌های خانواده آنتروباکتریاسه داشتند. ۵۲/۲ درصد کل نمونه‌ها به *اشریشیاکولای* و ۲/۸ درصد نمونه‌ها به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند. آلودگی به سالمونلا در هیچ یک از نمونه‌ها مشاهده نشد. در مطالعه حاضر درصد بالایی از نمونه‌ها از لحاظ آلودگی باکتریایی بیش از حد مجاز بودند این مسأله در بستنی‌های مزبور، بیانگر عدم رعایت شرایط بهداشتی در مراحل مختلف تولید، نگهداری و عرضه بستنی‌های سنتی بود.

واژه‌های کلیدی: بستنی سنتی، آلودگی باکتریایی، *اشریشیاکولای*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، کلی‌فرم

### مقدمه

توجهی از نیازهای تغذیه‌ای، موجب خستگی شدن رادیکال‌های آزاد، پیشگیری از سرطان‌ها، افزایش مقاومت و ایمنی بدن به خصوص در کودکان می‌شود (Bonnie, 2003). ارزش غذایی بستنی به نوع و ترکیب

بستنی یکی از فراورده‌های شیر است که به دو روش صنعتی و سنتی تهیه می‌شود و دارای ارزش غذایی بالایی است. این محصول علاوه بر تأمین بخش قابل

رعایت شرایط بهداشتی در مراحل مختلف تولید از نکات مهم و اساسی در تهیه و توزیع بستنی به ویژه در فصول گرم سال می‌باشد، زیرا هر عاملی که باعث آلودگی میکروبی بستنی گردد، می‌تواند در شیوع مسمومیت غذایی ناشی از بستنی در فصول گرم سال دخیل باشد (Kanbakan and Con, 1999). به طوری که در یک بررسی از مجموع ۱۰۳ مورد مسمومیت ناشی از مواد غذایی خریداری شده از بستنی فروشی‌ها و قنادی‌های شهر تهران، ۸۸/۳ درصد مربوط به مصرف بستنی بوده است (Karim et al., 1989).

میزان آلودگی میکروبی بستنی‌های تولید شده به روش صنعتی به دلیل پاستوریزه نمودن شیر و فن آوری تولید محصول نهایی پایین است و خطر ورود عوامل بیماری‌زا در این نوع بستنی، بیشتر ناشی از مواد افزودنی آلوده، نقل و انتقال نادرست، آلودگی دستگاه‌ها، ظروف، محیط، بسته‌بندی و عدم رعایت شرایط بهداشتی توسط کارگران پس از پاستوریزاسیون است (Warke, 2000; Marshall, 1998). لیکن در بستنی‌های سنتی به دلیل عدم پاستوریزاسیون مواد مصرفی و عدم رعایت بهداشت در مراحل مختلف تولید و نگهداری احتمال آلودگی بیشتر بوده و ارزیابی باکتریولوژیکی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (2002 Djuretic et al., 1997; Korel et al.,

در کشور ما تولید بستنی‌های غیرپاستوریزه تحت عنوان بستنی‌های سنتی بسیار رایج است. با توجه به اهمیت بهداشتی این موضوع، هدف از این مطالعه برآورد میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی تولید شده در شهر ارومیه در طی دو سال متوالی بوده است.

مواد اولیه مورد استفاده در تولید آن بستگی دارد. مواد تشکیل دهنده اصلی بستنی را شیر، خامه، مواد جامد بدون چربی، آب، شیرین‌کننده‌ها، مواد امولسیون کننده، طعم‌دهنده، رنگ و قوام‌دهنده تشکیل می‌دهند. مواد مزبور در بستنی با هم کاملاً مخلوط می‌شوند (Mirnezami-Ziabary et al., 1995; Rothwell, 1995). هر یک از اجزای بستنی ممکن است حاوی میکروارگانیسم‌های مختلفی بوده و روی کیفیت محصول به صورت افزایش تعداد کل باکتری و یا در انتقال باکتری‌های خاص به فرآورده مؤثر باشند (Mirnezami-Ziabary et al., 1995). از طرفی بستنی به دلیل میزان pH نزدیک به خنثی، بالا بودن میزان مواد مغذی و مدت ماندگاری یکی از منابع بالقوه مستعد برای بقا و انتقال میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌باشد (Hajir et al., 2005). به طوری که آلودگی این محصول در مراحل مختلف تولید و عرضه به میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، عامل شیوع چندین مورد مسمومیت غذایی در نقاط مختلف دنیا بوده است. به دلیل عطر، طعم، شیرینی و تنوع خاص بستنی، افراد بسیاری از سنین مختلف به ویژه کودکان، که جزو گروه آسیب پذیر هستند به خوردن آن علاقه بسیاری دارند (Djuretic et al., 1996). بر اساس آمار بین المللی منتشر شده توسط WHO در حدود یک و نیم میلیارد کودک زیر پنج سال سالیانه دچار اسهال شده و از این تعداد حدود ۱۵ درصد منجر به مرگ می‌شود. از آنجایی که شیر و فرآورده‌های آن از مهمترین عوامل ایجاد کننده مسمومیت و عفونت‌های غذایی ناشی از غذا می‌باشند (Daniels et al., 2002)، بنابراین لزوم سلامت و عاری بودن بستنی از عوامل بیماری‌زا، نمود بیشتری پیدا می‌کند (Frazier and Westhoff, 2001).

**مواد و روش‌ها****نمونه‌برداری**

این مطالعه به صورت توصیفی-مقطعی در بهار و تابستان سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ و در شهر ارومیه انجام شد. با توجه به تعدد مراکز تولید و فروش این نوع بستنی (سنتی) و بر اساس نمونه‌گیری خوشه‌ای، ابتدا شهر ارومیه به چهار منطقه تقسیم و سپس با توجه به وسعت مناطق بر طبق فراوانی جمعیتی فروشگاه‌های عرضه بستنی سنتی موجود در واحد بهداشت محیط معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، در هر سال از منطقه‌های یک و دو و سه از هر کدام ۲۱ نمونه و از منطقه چهار شهر تعداد ۹ نمونه به صورت تصادفی از مراکز عرضه بستنی خریداری گردید که در مجموع حجم نمونه انتخابی با توجه به تعداد خوشه‌ها در طی دو سال به ۱۴۴ نمونه رسید. در مجموع در هر سال ۲۴ فروشگاه برای خرید نمونه‌های بستنی در سطح شهر بصورت تصادفی انتخاب گردیدند. تمام نمونه‌ها در ظروف پلی‌اتیلنی یک بار مصرف متعلق به مراکز عرضه خریداری شده و در مجاورت یخ به آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی استان واقع در معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه انتقال یافتند.

**آزمون‌های میکروبی**

آماده‌سازی و شمارش میکروبی نمونه‌ها بر اساس دستورالعمل‌های مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بر روی نمونه‌ها انجام گرفت. برای انجام آزمایشات از محیط‌های کشت اختصاصی هر باکتری استفاده شد. زمان لازم برای شمارش باکتری‌ها ۲۴ الی ۴۸ ساعت در نظر گرفته شده و ملاک سنجش باکتری‌ها جدول حد مجاز میکروبی در استاندارد بستنی مؤسسه

استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۲۴۰۶ بوده است (ISIRI, No. 2406, 2008).

جداسازی باکتری‌های انتروباکتریاسه بر اساس شمارش به شیوه بیشترین تعداد احتمالی MPN و شمارش کلنی باکتری‌ها در محیط‌های کشت ویولت رد بایل آگار در شرایط هوازی و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام شد (ISIRI, No. 2461-1 and 2461-2, 2006).

جداسازی/شریشیا کولای بر اساس جستجو به شیوه بیشترین تعداد احتمالی MPN و استفاده از آبگوشت لاکتوز و بریلیانت گرین در شرایط هوازی و رشد در دمای ۴۴ درجه سلسیوس انجام شد (ISIRI, No. 2946, 2005).

جداسازی/استافیلوکوکوس اورئوس بر اساس کشت روی محیط برد پارکر در شرایط هوازی و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام شد (ISIRI, No. 6806-1, 2005).

جستجوی سالمونلا در بستنی بر اساس کشت در محیط‌های مایع پیش غنی‌سازی (آب پیتونه بافری) و سپس روی محیط‌های انتخابی (سالمونلا-شیگلا آگار) در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام شد (ISIRI, No. 1810, 2002).

**آنالیز آماری**

تمامی نمونه‌ها با سه بار تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند و تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری MINITAB 15 شامل آمار توصیفی به صورت درصد و آزمون آماری t مستقل برای مقایسه میانگین بار میکروبی کلی و انتروباکتریاسه در دو سال ۸۹ و ۹۰ در سطح  $\alpha=0/05$  انجام گرفت.

**یافته‌ها**

به طور همزمان از نظر وجود باکتری‌های انتروباکتریاسه و استافیلوکوکوس اورئوس آلودگی بیش از حد مجاز را داشتند. تنها ۸/۷ درصد نمونه‌ها آلودگی بیش از حد مجاز به هر سه نوع باکتری‌های مورد مطالعه را داشتند. ۱/۴ درصد نمونه‌ها نیز بطور همزمان به *اشریشیا کولای* و *استافیلوکوکوس اورئوس* آلودگی داشتند. در مجموع با توجه به بررسی انجام شده ۱۲/۵ درصد کل نمونه‌ها از نظر وجود هر سه نوع باکتری در حد مجاز بودند. همچنین کلیه نمونه‌ها از نظر آلودگی به باکتری سالمونلا منفی بودند. تفاوت معنی‌داری ( $p < 0/05$ ) در نتایج بدست آمده از سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مشاهده نشد (جدول ۱ و ۲).

نتایج به دست آمده نشان داد که میزان آلودگی بستنی‌های سنتی بسیار بالا بوده و بستنی‌های تهیه شده در ۷۸ درصد مراکز تهیه و توزیع بستنی ارومیه شمارش کلی باکتریایی بیش از حد مجاز یعنی  $10^7 \times 2/4$  CFU/g را داشتند (با انحراف معیار  $10^2 \times 5/1$ ). نتایج حاصل از تعداد ۱۴۴ نمونه مورد بررسی، در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است. ۸۲/۹ درصد نمونه‌ها بیش از حد مجاز  $CFU/g > 10$  به باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه آلوده بودند و ۵۲/۲ درصد آنها به *اشریشیا کولای* و ۲/۸ درصد نمونه‌ها نیز به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلودگی داشتند (جدول ۱ و ۲). ۶۲/۵ درصد نمونه‌ها به طور همزمان از نظر وجود باکتری‌های انتروباکتریاسه و *اشریشیا کولای* و ۲۰/۸ درصد نمونه‌ها

جدول ۱- فراوانی و درصد آلودگی میکروبی بیش از حد مجاز بستنی‌های سنتی تولید شده در شهرستان ارومیه

نوع آلودگی باکتریایی	تعداد موارد آلوده	درصد آلودگی
آلودگی انتروباکتریاسه و <i>اشریشیا کولای</i>	۹۰	۶۲/۵
آلودگی انتروباکتریاسه و <i>استافیلوکوکوس اورئوس</i>	۳۰	۲۰/۸
آلودگی <i>اشریشیا کولای</i> مدفوعی و <i>استافیلوکوکوس اورئوس</i>	۲	۱/۴
آلودگی به هر سه باکتری	۱۲	۸/۷

جدول ۲- درصد آلودگی میکروبی بستنی‌های سنتی تولید شده در شهرستان ارومیه

نوع آلودگی باکتریایی	تعداد (درصد) موارد آلوده	سال		حد مجاز
		۸۹	۹۰	
شمارش کلی	۱۱۲ (۷۸٪)	۶۰	۵۲	بیشینه $5 \times 10^4$ cfu/g
انتروباکتریاسه	۱۱۸ (۸۲/۹٪)	۶۰	۵۸	بیشینه ۱۰ cfu/g
<i>استافیلوکوکوس اورئوس</i>	۴ (۲/۸٪)	۲	۲	منفی (صفر)
<i>اشریشیا کولای</i>	۷۴ (۵۲/۲٪)	۴۰	۳۴	منفی (صفر)
سالمونلا	۰	۰	۰	منفی (صفر)

## بحث و نتیجه گیری

آلودگی میکروبی بستنی‌های سنتی در مراحل مختلف تولید در کلیه نقاط دنیا حتی در کشورهای اروپایی و آمریکایی هم گزارش شده است (Hajir et al., 2005). در یک بررسی انجام شده در کشور ترکیه میزان آلودگی بستنی‌های سنتی در سال ۲۰۰۶ حدود ۷۸ درصد اعلام گردیده است (Yaman et al., 2006). در ایران نیز پژوهش‌هایی مشابه در مناطق مختلف کشور انجام شده و نتایج تقریباً مشابهی به دست آمده است. در همه بررسی‌ها آلودگی قابل توجهی در بستنی‌های سنتی تولیدی وجود داشته است (Hajir et al., 2005; Karim et al., 1994; Mokhtarian et al., 2009; Pourmahmoodi et al., 2002; Shakerian et al., 2006). نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشانگر وضعیت غیربهداشتی و غیرقابل قبول بیش از ۸۰ درصد بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهر ارومیه می‌باشد. از طرفی نتیجه به دست آمده با کار پژوهشی Razavi Rohani و همکاران در سال ۱۹۹۶ در سطح ارومیه با ۸۰ درصد آلودگی در بستنی‌های سنتی همخوانی دارد. آلودگی بستنی ممکن است در یکی از مراحل مختلف تولید بوجود آید. در تولید بستنی به روش صنعتی، امکان آلودگی پس از پاستوریزاسیون به میکروارگانسیم‌ها، در اثر آلودگی ناشی از ظروف، مراحل انجماد، قوام‌دهی و افزودن مواد افزودنی وجود دارد (Hajir et al., 2005). در حالیکه احتمال آلودگی بستنی‌های سنتی که عمدتاً به دلیل استفاده از ماده اولیه نامناسب از جمله شیر نامرغوب و غیرپاستوریزه، تهیه و نگهداری نامناسب شیر در ظروف و مکان آلوده تا زمان فرآوری، عدم رعایت بهداشت محیط، عدم رعایت اصول بهداشتی در شستشو و ضد عفونی ظروف،

وسایل کار، مخزن دستگاه بستنی‌ساز، فریزر و غیره در این واحدها می‌باشد، بیشتر است (Shekarforoush and Jafarpour, 2006). یکی از مهم‌ترین شاخص‌های بهداشتی در تولید بستنی، آلودگی آن به باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت و اشیریشیاکولای است (Hajir et al., 2005).

در مطالعه حاضر بیشترین میزان آلودگی نمونه‌ها به باکتری‌های انتروباکتریاسه و کلی‌فرم‌های مدفوعی بود (۶۲/۵ درصد). در بررسی‌های انجام شده در زاهدان ۶۷/۲ درصد نمونه‌ها (Shadan et al., 2002) و در شیراز، ۹۲/۶ درصد نمونه‌ها (Shekarforoosh and Jafarpour, 2006) از این نظر آلودگی داشتند. در سایر مطالعات انجام گرفته در گناباد، ۷۵ درصد نمونه‌ها (Mokhtarian et al., 2009) و در ترکیه ۷۸ درصد نمونه‌ها بیشترین میزان آلودگی با باکتری‌های انتروباکتریاسه بوده است (Yaman et al., 2006). وجود مقادیر بالای کلی‌فرم‌ها نشانگر عدم رعایت شرایط بهداشتی تولید و آلودگی بستنی و مواد اولیه تشکیل دهنده آن با مدفوع حیوان و یا انسان طی مراحل مختلف تولید و نگهداری است (Hajir et al., 2005). همچنین عدم رعایت موازین بهداشت فردی و محیطی، آلودگی آب و اعمال نادرست حرارت پاستوریزاسیون بر مخلوط بستنی نیز در این نوع آلودگی نقش بسزایی دارند.

عدم جداسازی باکتری سالمونلا در تحقیق حاضر، در مطالعات دیگر انجام گرفته توسط سایر محققین نیز گزارش گردیده است (Karim et al., 1994; Razavi Rohani, 1996). اما نباید تأثیر عوامل مختلف مانند جمعیت سایر میکروارگانسیم‌ها، عوامل ممانعت‌کننده

حضور طبیعی *استافیلوکوکوس اورئوس* در پوست اطراف دهان و بینی افراد مختلف، انتقال باکتری به ماده غذایی می‌تواند ناشی از عدم رعایت اصول بهداشتی توسط افرادی باشد که با غذا سرو کار داشته و سرفه، عطسه و عدم استفاده از دستکش در انتقال آن دخیل باشند. شرایط بهداشتی محل تولید، علاوه بر آن حمل و نقل نامناسب و نگهداری محصول در شرایط نامناسب بهداشتی نیز می‌تواند سبب افزایش بار میکروبی بستنی گردد (Shadan et al., 2002).

نتایج این تحقیق نشان داد که عامل اصلی غیر قابل مصرف بودن بستنی‌های سنتی آلودگی بیش از حد مجاز به باکتری‌های انتروباکتریاسه و کلی‌فرم و نیز شمارش کلی بالای باکتریایی می‌باشد. پراکندگی آلودگی در مناطق مختلف شهر بیانگر این حقیقت بود که از ظاهر و محل واحدهای تهیه و توزیع بستنی سنتی نمی‌توان به کیفیت بهداشتی آن اطمینان نمود. در تحقیق حاضر تمامی واحدهای عرضه کننده بستنی سنتی سطح شهر از نظر وضعیت ظاهری محل فروش بر اساس فرم‌های ارزیابی اماکن فروش مواد غذایی بهداشت محیط در حد قابل قبول بودند ولی در هیچ یک از مراکز متصدیان فروش از دستکش و روپوش موجود استفاده نمی‌کردند و با توجه به نتایج حاصله در این بررسی احتمال تأثیر تمامی موارد دخیل در آلودگی بستنی سنتی وجود دارد. در مجموع با توجه به نقش و اهمیت بستنی‌های سنتی در انتقال باکتری‌های مهم عامل عفونت‌های گوارشی و مسمومیت‌های غذایی در انسان، به منظور افزایش و بهبود کیفیت بهداشتی بستنی‌های سنتی در مناطق مختلف، پیشنهاد می‌گردد موارد زیر مورد توجه قرار گیرند: استفاده از شیر پاستوریزه در تهیه بستنی

رشد و مشکلات جداسازی و کشت را در منفی بودن نمونه‌ها از باکتری سالمونلا از نظر دور نگه داشت و نیاز به مطالعات بیشتر و دقیق‌تری در این زمینه وجود دارد (Mirnezami-Ziabary et al., 1996; Seo et al., 2006). هر چند در برخی مطالعات آلودگی بستنی به سالمونلا گزارش گردیده است (Seo et al., 2006; Chug, 1996). بطوریکه در یک مطالعه در کامرون حتی تا ۶۶ درصد آلودگی به این باکتری گزارش شده است (Wouafu et al., 1996).

آلودگی با *استافیلوکوکوس اورئوس* در تحقیق حاضر در ۲/۸ درصد نمونه‌ها بالاتر از استاندارد بود. از آنجا که این باکتری در مقابل سایر میکروارگانیسم‌ها قدرت رقابت کمتری برای رشد دارد، نسبت آلودگی کمتر در این مطالعه می‌تواند به این دلیل بوده باشد، که تا حدودی با نتایج سایر محققین در ایران همخوانی دارد (Mokhtarian et al., 2009; Shadan et al., 2002; Hajir et al., 2005). در تحقیقات بعضی از محققین درصد‌های بالاتری از آلودگی به این باکتری به ترتیب ۵۷ درصد (Shakerian et al., 2006) و ۳۶/۶ درصد (Shekarforoosh et al., 2006) گزارش گردیده است. در سایر کشورها نیز در این ارتباط بررسی‌های بسیاری انجام گرفته است. در یک بررسی در ترکیه ۵۵ درصد نمونه‌های بستنی آلوده به *استافیلوکوکوس اورئوس* بودند (Kanbakan and Con, 1999). در مطالعه دیگر در سال ۲۰۰۰، ۴۵ درصد نمونه‌های بستنی عرضه شده در سطح شهر داکار سنگال غیرقابل مصرف بودند (Aidara-Kane et al., 2000) و یا در تحقیق دیگر انجام یافته در هندوستان (Anuranjini et al., 2008) و نیز در ایتالیا (Mossa et al., 1989) آلودگی بستنی‌ها به این باکتری گزارش شده است. با توجه به

آموزشی توسط واحدهای نظارتی، ایجاد تعامل و همکاری بین مراکز درمانی و واحدهای نظارت بر مواد غذایی به منظور شناسایی علت بیماری و پیشگیری از افزایش مسمومیت‌ها و شناسایی نقاط ضعف در خصوص مواد اولیه مصرفی، مراحل تولید و وسایل و تجهیزات مورد استفاده و شرایط حمل و نقل و توزیع بستنی.

### سیاسگزاری

بدینوسیله از مدیریت و کارشناسان آزمایشگاه مواد غذایی معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه به پاس کمک‌های بی‌شائبه ایشان در انجام آزمایشات تحقیق حاضر بسیار سپاسگزاریم.

ستنی، آموزش‌های بهداشتی و فنی به پرسنل دخیل در امر تولید و توزیع بستنی، نظارت دقیق واحدهای نظارت و بازرسی بهداشتی ذی‌صلاح بر مراحل مختلف تولید و توزیع بستنی، رعایت بهداشت فردی توسط پرسنل تولیدکننده و استفاده از وسایل لازم مانند دستکش، ماسک و غیره به هنگام تهیه و توزیع بستنی، بهبود کمیت و کیفیت بازرسی واحدهای نظارت‌کننده مانند واحد بهداشت محیط و نظارت بر مواد غذایی، آموزش بهداشت همگانی در سطوح مختلف جامعه، ملزم نمودن تولیدکنندگان به تهیه کارت بهداشتی برای کارکنان دخیل در امر تولید، شستشو و ضد عفونی کردن وسایل و ظروف مصرفی، ارسال پیام‌های بهداشتی از طریق رسانه‌های گروهی و یا تهیه پوستر و پمفلت‌های

### منابع

- Aidara-Kane, A., Ranaivo, A., Spiegel, A., Catteau, M. and Rocourt, J. (2000). Microbiological quality of street vendor ice cream in Dakar. *Dakar Medicine*, 45(1) 20-24.
- Anuranjini, C., Sebastian, G. and Dhanashree, B. (2008). Bacteriological analysis of ice creams from Mangalore, South India. *Indian Journal of Medicine Research*, 127: 91-92.
- Bonnie, A. (2003). Homemade ice cream safe and Nutrition. *University of Minnesota, Food Science and Nutrition*, 638: 120-129.
- Chug, K. (1996). Salmonella outbreak from ice cream. *Indian Pediatrics*, 33: 976-977.
- Daniels, N.A., MacKinnon, L., Rowe, S.M., Bean, N.H., Griffin, P.M. and Mead, P.S. (2002). Foodborne disease outbreaks in United States schools. *Pediatrics Infectious Disease Journal*, 21(7): 623-628.
- Djuretic, T., Wall, P. and Nichols, G. (1997). General outbreaks of infectious intestinal disease associated with milk and dairy products in England and Wales. 1992 to 1996. *Communicable Disease Report Review*, 7: 41-45.
- Frazier, W.C. and Westhoff, D.C. (2001). *Food Microbiology*. 4<sup>th</sup> Edition, Tata MacGraw-Hill edition, New York, 295.
- Hajir, M.S., Rashidi, K., Tahaii, S.N., Rashadmanesh, N. and Mofarah, N. (2005). Investigation contamination of traditional ice cream in Kordistan and relation with personal and environmental hygiene. *Journal of Kurdistan University of Medical Science*, 10(3): 53-60 [In Farsi].
- Institute of standard and Industrial Research of Iran. (2005). Microbiology of food and animal feeding stuffs-Detection and enumeration of presumptive *Escherichia coli* Most probable, No: 2946, standard [In Farsi].

- Institute of standard and Industrial Research of Iran. (2006). Microbiology of food and animal feeding stuffs Horizontal method for the enumeration of positive Staphylococci coagulase (*Staphylococcus aureus* and other species), part 1-3, 6806-1, 6806-2 and 6806-3 standards[In Farsi].
- Institute of standard and Industrial Research of Iran. (2006). Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal methods for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae, part 1 and 2, 2461-1and 2 standards[In Farsi].
- Institute of standard and Industrial Research of Iran. (2002). Microbiology of food and animal feeding stuffs Horizontal method for the detection of salmonella, 1810 standard[In Farsi].
- Institute of standard and Industrial Research of Iran. (2008). Microbiology of milk and milk products-Specifications, 2406 standard [In Farsi].
- Kanbakan, U. and Con, A.H. (1999). The analysis of some microorganisms in seal ice cream in Denizli City during 3 years, Standard, 39: 89-94.
- Karim, G., Sadrzadeh, P. and Missaghi, A. (1989). Food-borne Infections and Intoxications in Tehran. 1982-1988. X<sup>th</sup> symposium of WAVFH, tockholm, Sweden.
- Karim, G., Razavilar, V. and Akhondzadeh, A. (1994). Epidemiological study of traditional ice creams of Iran to important food poisoning and infection bacteria. Article collections of Iran 7<sup>th</sup> national food congress, 1: 95-106[In Farsi].
- Korel, F., Omeroglu, S., Tan, G. and Odabasi, A.Z. (2002). The evaluation of chemical and Microbiological quality of ice creams sold in retail markets in manias, Turkey. Session 46 E, International. Anaheim,California, Annual Meeting and Food Expo.
- Marshall, R.T. (1998). Ice cream and frozen yoghurt. In E. H. Marth, J. L. Steele, editor Applied dairy microbiology. New York, Marcel Dekker.
- Mirnezami-Ziabary, H., Saneey-shariatpanahy, M. and Ordobody, F. (1995). Milk chemistry and milk technology, 1<sup>st</sup> Edition, Tehran University, Agriculture Faculty: Mersa publication, pp. 267-268[In Farsi].
- Mokhtarian, H., Shariatifar, N., Mohamadzadeh, M. and Ghahramani, M. (2009). The survey on the bacterial contamination of traditional ice cream produced in Gonabad city. Ofogh-e-Danesh. (GMUHS) Journal, 15(2): 45-52[In Farsi].
- Mossa, S., Pod, G., Cesaroni, D. and Trovatelli, L.D. (1989). A Bacterial Survey of retail Ice Cream. Journal of Food Microbiology, 6: 129-134.
- Pourmahmoodi, A., Mohammadi, J., Mirzai, A., Momeni Negad, M. and Afshar, R. (2002). Epidemiological study of traditional ice cream in Yasuj. Armaghane-danesh (YUMS) Journal, 39(1): 59-66[In Farsi].
- Razavi Rohani, S.M. (1996). A survey on microbiological quality of traditional ice cream produced in Urmia. National Nutrition and Food Technology Research Institute. Abstract Bulletin of Food Science and Technology of Iran, 1: 214[In Farsi].
- Rothwell, J. (1995). Ice cream production technology. 1<sup>st</sup> Edition, Tehran Dibagaran press, pp. 21-23[InFarsi].
- Seo, K.H., Valentin, I.E. and Brackett, R.E. (2006). Detection and enumeration of salmonella enteritidis in homemade ice cream associated with an outbreak: Comparison of conventional and real-time PCR methods. Journal of Food Protection, 69(3): 939-943.
- Shadan, M.R., Khoushabi, F. and Safari, F.M.S. (2002). The evaluation of physicochemical and microbial status of traditional ice creams in Zahedan. Zahedan Journal of Research in Medical Science (ZJRMS), 4(4): 215-222[In Farsi].
- Shakerian, A., Karim, G., Tajbakhsh, E. and Shafiei, M. (2006). Investigating the Microbial contamination of traditional ice creams in Shahr-e-kord. International Journal of Environmental Science and Technology, 2(4): 21-27[In Farsi].



- 
- Shekarforoush, S.H. and Jafarpour, B. (2006). Comparison microbial and chemical specification of traditional ice cream produced in Shiraz with ISIR standards. *Journal of Food Science and Technology*, 3(2): 11-16[In Farsi].
  - Warke, R., Kamat, A., Kamat, M. and Thomas, P. (2000). Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. *Food Control*, 11: 77-83.
  - Wouafo, M.N., Njine, T. and Tailliez, R. (1996). Hygiene and microbiologic quality of ice creams produced in Cameroon, a public health problem. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*, 89: 358-362.
  - Yaman, H., Elmali, M., Ulukanli, Z., Tuzcu, M. and Genctav, K. (2006). Microbial quality of ice cream sold openly by retail outlets in Turkey. *Revue on Medicine Veterinary*, 157(10): 457-462.

## Investigating of the bacteriological contamination in traditionally manufactured ice creams in Urmia city

Hassanzadazar, H.<sup>1\*</sup>, Abdollahi, R.<sup>2</sup>, Haj Gholizadeh, GH.<sup>2</sup>, Dalir Rad, M.<sup>3</sup>, Mehdizadeh, T.<sup>4</sup>

1- Ph.D of Food Hygiene, Food and Beverage products supervision and Evaluation office, Deputy for Food & Drug, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

2- Food Control Expert of Deputy for Food & Drug, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

3- Assistant Professor of Toxicology Department, Urmia Medical Sciences University, Urmia, Iran.

4- Ph.D of Food Hygiene, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.

\*Corresponding author email: h.hassanzadazar@yahoo.com

(Received: 2012/5/10 Accepted: 2012/11/14)

### Abstract

Ice cream is a popular dairy product especially in warm seasons. Due to its lengthy shelf life, it is considered as one of the potentially high-risk foods in transmission of food-borne pathogens. The aim of this study was to evaluate the bacterial contamination of ice cream in Urmia city. To achieve this goal, Urmia city was divided into four regions based on scattering of the ice cream retailers. Afterwards, 144 samples were purchased from traditional retails using cluster sampling method. Bacterial contamination of the samples was analyzed according to the procedures of the Iranian National Standards. Based on the results, 78% of the samples contained the load of contamination higher than  $4.2 \times 10^7$  CFU/g. Moreover, 82.9% of the samples were contaminated with more than 10 CFU of *Enterobacteriaceae* per gram. Results also revealed that 52.2% and 2.8% of the samples were contaminated with *E. coli* and coagulase positive *Staphylococcus aureus*, respectively. Salmonella was not detected in any of the samples. High microbial contaminations in traditional ice creams represent non-hygienic practices at different stages of production.

**Key words:** Traditional Ice cream, Bacterial contamination, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Coliform