

## ارزیابی آلودگی بستنی سنتی به اشیریشاکلی و انتروباکتریاسه در مراکز تولید و فروش بستنی شهر گرگان در سال ۱۳۸۸

علی شهیریاری<sup>۱</sup>، حسینعلی طبرسا<sup>۲</sup>، سلطان محمد قاسمی<sup>۳</sup>، عبدالرحمان شاهینی<sup>۴</sup>، ابراهیم قدس مفیدی<sup>۵</sup>

۱. نویسنده مسئول: کارشناس ارشد مدیریت عالی بهداشت (MPH) و دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط

دانشگاه علوم پزشکی گلستان؛ Email: AL\_shahryar@yahoo.com

۲. کارشناس میکروبیولوژی آزمایشگاه مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی گلستان

۳. کارشناس مهندسی بهداشت محیط مرکز بهداشت گرگان

۴. کارشناس مهندسی صنایع غذایی معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی گلستان

۵. کارشناس مهندسی صنایع غذایی و رئیس آزمایشگاه مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی گلستان

### چکیده

**زمینه و هدف:** در ایران تولید بستنی غیرپاستوریزه تحت عنوان سنتی بسیار رایج است. از آنجایی که در تهیه و توزیع این فرآورده شرایط پاستوریزاسیون و بهداشت فردی بطور کامل رعایت نمی‌گردد، احتمال بروز مسمومیت و عفونت‌های غذایی افزایش می‌یابد. این مطالعه به منظور ارزیابی آلودگی بستنی‌های سنتی به اشیریشاکلی و انتروباکتریاسه به عنوان شاخص آلودگی انجام گردید.

**روش کار:** در این مطالعه که به صورت توصیفی-تحلیلی انجام گردید، تعداد ۱۰۰ نمونه بستنی سنتی بطور تصادفی از کلیه مراکز تولید و فروش بستنی شهر گرگان در شش ماهه اول ۱۳۸۸ برداشت و با رعایت استاندارد در شرایط استریل به آزمایشگاه مواد غذایی منتقل و آزمون‌های میکروبی روی نمونه‌ها انجام و سپس نتایج حاصله با استاندارد ایران مقایسه شدند.

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق نشان داد که میزان آلودگی نمونه‌های بستنی به اشیریشاکلی و انتروباکتریاسه به ترتیب حدود ۳۶ و ۱۱ درصد و در مجموع حدود ۴۰ درصد از کل نمونه‌های اخذ شده قابلیت مصرف نداشتند. میزان آلودگی نمونه‌های بستنی به اشیریشاکلی بیش از ۳ برابر انتروباکتریاسه بود. رابطه بین میزان آلودگی با سطح سواد، رعایت بهداشت فردی متصدیان و همچنین وضعیت بهداشت محیط اماکن از نظر آماری معنی‌دار بود.

**نتیجه‌گیری:** منبع اصلی آلودگی میکروبی در مراکز تهیه و توزیع بستنی سنتی، استفاده از شیرهای غیرپاستوریزه، عدم رعایت مقررات بهداشتی شامل بهداشت فردی، عدم شستشو و گندزدایی صحیح ظروف مورد استفاده بود. جهت جلوگیری از وقوع مسمومیت‌های ناشی از مصرف این بستنی‌ها، پاستوریزاسیون شیر و رعایت بهداشت فردی و کنترل نظارت بهداشتی مراکز تهیه و توزیع الزامی می‌باشد. با توجه به نتایج این مطالعه لازم است مسئولین بهداشتی زمینه را برای تبدیل وضعیت تهیه و توزیع بستنی از سنتی به صنعتی فراهم آورند.

**واژه‌های کلیدی:** بستنی سنتی، آلودگی میکروبی، اشیریشاکلی، انتروباکتریاسه، گرگان

## مقدمه

بستنی محصولی لبنی و منجمد شده است که از ترکیب و فرآیند مناسب خامه و بعضی از فرآورده‌های لبنی با شکر و مواد طعم‌دهنده به دست می‌آید و می‌تواند حاوی پایدارکننده‌ها، قوام‌دهنده‌ها و رنگ باشد. ارزش غذایی بستنی نه تنها به اجزای تشکیل‌دهنده، بلکه همچنین به ارزش مواد اولیه که در ساخت بستنی مصرف می‌شود نیز بستگی دارد. چربی بستنی ۲ تا ۳ برابر چربی شیر و پروتئین آن نیز کمی بیشتر است. بعلاوه حاوی مواد غذایی مانند میوه، تخم‌مرغ و شکر نیز می‌باشد. بستنی از نظر میزان انرژی یکی از عالی‌ترین منابع است و در نتیجه برای کودکان و افرادی که می‌خواهند افزایش وزن داشته باشند غذای مطلوبی می‌باشد [۱]. این فرآورده با توجه به مواد متشکله و pH نزدیک به خنثی و نگهداری طولانی‌مدت، محیط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم‌ها محسوب می‌گردد. آلودگی بستنی در مراحل مختلف تولید رخ می‌دهد. در تولید صنعتی در مراحل پاستوریزاسیون، فریز کردن و سخت شدن به میکروارگانیسم‌ها آلوده می‌گردد. اما در تولید سنتی به دلیل استفاده از شیرهای غیرپاستوریزه و عدم توجه به روند اعمال حرارت کافی بر روی مخلوط اولیه، آلودگی ظروف تهیه، نحوه توزیع و نگهداری، ظروف بسته‌بندی و بطور کلی عدم رعایت موازین بهداشت فردی و بهداشت محیطی در طول روند تولید، زمینه بروز آلودگی‌های میکروبی مختلف در این فرآورده را فراهم می‌آورد [۲].

یکی از مهم‌ترین مسایل بهداشتی کشورها آلودگی مواد غذایی می‌باشد که منجر به انتقال بیماری‌های عفونی از غذا می‌گردد. در دنیا همه ساله حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از مواد غذایی تولید شده به علت عدم استفاده از روش‌های مناسب تولید، نگهداری و عرضه دستخوش آلودگی و فساد می‌شوند. کنترل این بیماری‌ها تنها در پی شناخت و جداسازی عوامل آلوده‌کننده و حذف

روش‌هایی میسر می‌گردد که از آن طریق مواد غذایی آلوده می‌گردند [۳]. با توجه به تولید بستنی‌های سنتی از شیر غیرپاستوریزه و عدم رعایت موازین بهداشتی از تولید تا مصرف، این فرآورده غذایی یکی از عوامل مهم مسمومیت‌های غذایی بخصوص در بچه‌ها می‌باشد زیرا بچه‌ها بیشترین مصرف‌کننده بستنی می‌باشند. یک بررسی از بروز بیماری ناشی از غذا در مدارس ایالات متحده در طی سال‌های ۱۹۷۳ الی ۱۹۹۷، ۸ مورد آن ناشی از مصرف بستنی‌های آلوده گزارش گردید [۴]. آلودگی میکروبی بستنی‌های سنتی در مراحل تولید در کشورهای اروپایی، آمریکای شمالی و آسیای موجب بروز بیماری شده است. مطالعات متعددی بروز مسمومیت غذایی ناشی از آلودگی میکروبی بستنی را گزارش نموده‌اند. محققین مختلف، جداسازی باکتری‌های مختلفی از جمله لیستریامونوسیتوژن، یرسینا انترولیتیکا، سالمونلا اینتریتیدیس، استافیلوکوکوس، میکروکوکوس و اشیریشیاکلی را از بستنی گزارش نموده‌اند که در بین آنها اشیریشیاکلی منتقل شده توسط آب و غذا به بدن به عنوان مهم‌ترین عامل اسهال بخصوص در کودکان مطرح می‌باشد [۵]. مطالعات در دنیای ترکیه نیز نشان داد که حدود ۵۵ و ۶۶ درصد از نمونه‌های بستنی‌های عرضه شده در مراکز فروش آن، به ترتیب به میکروب‌های کلیفرم و استافیلوکوکوس آلوده بوده و شمارش کلی فرم در آنها  $5/5 \times 10^4$  تا  $2/4 \times 10^1$  بود. نتایج کلی نشان داد که روش سرد کردن، دست‌ها و ملاقه‌ها منابع اصلی آلودگی میکروبی بود [۶].

در بررسی بستنی‌های سنتی عرضه شده توسط دست‌فروشان در ویتنام، ونزوئلا و سنگال نیز حدود ۴۵ تا ۶۸ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوک آلوده بودند [۷]. مطالعات مختلف در بلغارستان نیز آلودگی بستنی‌های سنتی را به اثبات رسانده است. بررسی‌ها در این کشورها نشان داد که آنتروتوکسین استافیلوکوک A و C2 در شیر و بستنی مقاوم بوده و قادر است

درجه حرارت ۱۸- درجه سانتیگراد را برای ۷ ماه تحمل کند، اینگونه از استافیلوکوک‌ها در بستنی‌ها زیاد مشاهده می‌شود و از مشکلات این صنعت بشمار می‌رود. سم آنترتوکسین این دو گونه در هنگام انبار کردن کاملاً فعال باقی می‌ماند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سم استافیلوکوک در بستنی در شیوع مسمومیت‌های غذایی اهمیت فراوانی دارد [۸].

از مطالعات انجام گرفته در داخل کشور می‌توان به انجام تحقیقی توسط پورمحمدی و همکارانش (۱۳۸۱) اشاره نمود. نتایج این تحقیق نشان داد که در ۷۰ درصد مراکز تهیه و توزیع بستنی در شهر یاسوج آلودگی میکروبی وجود داشته و در ۶۰ درصد این مراکز اصول و موازین بهداشتی رعایت نمی‌گردید. این پژوهش نشان داد که آلودگی میکروبی مراکز تهیه و توزیع به کلی فرم ۸۰ درصد، اشیریشیاکلی ۵۰ درصد و استافیلوکوکوس آرتوس ۴۰ درصد بود [۱]. همچنین مطالعه هژیر و همکارانش در کردستان (۱۳۸۴) نشان داد که در نمونه‌های بستنی سنتی، ۲/۹ درصد به اشیریشیاکلی، ۶۹/۹ درصد به کلیفرم و ۶۸/۴ درصد از نظر توتال کانت و در مجموع ۷۵ درصد از نمونه‌ها غیرقابل مصرف بودند. این بررسی نشان داد که بین رعایت بهداشت فردی متصدیان با میزان آلودگی و همچنین بین وضعیت بهداشت اماکن و میزان آلودگی رابطه آماری معنی‌داری ( $\alpha = 0.05$ ) وجود داشت [۲].

مطالعه آقای مختاریان دولوئی و همکارانش در بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان مشهد (۱۳۸۲) نیز نشان داد که ۹۱٪ نمونه‌ها دارای آلودگی بیش از حد مجاز بزرگتر از ۵۰۰۰۰۰ عدد در هر گرم، ۸۴٪ از نمونه‌ها آلوده به باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه به میزان بیشتر از حد مجاز بزرگتر از ۱۰۰ عدد در هر گرم و ۶۷٪ از نمونه‌ها آلوده به استافیلوکوک آروئوس بیشتر از حد مجاز بزرگتر از ۱۰۰ در هر گرم بودند. اشیریشیاکلی از ۱۱٪ نمونه‌ها جدا گردید ولی از نظر سالمونلا، تمامی نمونه‌ها منفی

بودند [۹]. مطالعه آقای مختاریان دولوئی و همکارانش در بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان گناباد (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) نیز نشان داد که در ۲۶٪ از نمونه‌ها آلودگی از حد مجاز (از ۵۰۰۰۰ CFU/g) بیشتر و بیش از ۷۵ درصد نمونه‌ها به انتروباکتریاسه آلوده بوه و اشیریشیاکلی از ۳۲٪ نمونه‌ها جدا گردید [۵]. مطالعه خانم افراز و همکارانش در ارزیابی آلودگی بستنی سنتی به اشیریشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس در شهرستان سمنان (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) نشان داد که از مجموع ۱۳۶ نمونه بستنی، ۹۶ نمونه (۷۰/۶ درصد) به اشیریشیاکلی، ۵۳ نمونه (۳۸/۹ درصد) به استافیلوکوکوس اورئوس و ۵۲ نمونه (۳۸/۲) نیز به هر دو باکتری آلوده بودند. مطالعات فوق نشان داد که بستنی‌های سنتی معمولاً به عوامل میکروبی آلوده‌اند که به منظور از بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، باید مخلوط حاصل را در دمای مناسب پاستوریزه نمود. اما این امر در مورد بستنی‌های سنتی به دلیل عدم امکانات تولیدکنندگان انجام نمی‌گیرد [۱۰]. مطالعه آقای شادان و همکارانش در زاهدان (۱۳۸۰) نیز نشان داد درصد آلودگی بستنی به میکروارگانیسم‌های مزوفیل هوازی در فصل بهار ۵۶ درصد و در تابستان ۵۳/۳ درصد و میزان آلودگی به کلیفرم در فصل بهار ۷۲ درصد و در تابستان ۶۴ درصد بود. همچنین میزان آلودگی به اشیریشیاکلی در فصل بهار ۲ درصد و در فصل تابستان ۵/۳ درصد بود [۳]. نتایج مطالعات نشان داد که مصرف بستنی آلوده به عوامل میکروبی می‌تواند موجب استفراغ، تهوع، دل‌پیچه و سردردهای شدید در انسان گردد [۴]. بنابراین با توجه به وجود مراکز تهیه، تولید و توزیع بستنی‌های سنتی و همچنین تمایل مردم به استفاده از این فراورده بویژه در فصل گرما، این مطالعه در شهر گرگان به منظور ارزیابی کیفیت میکروبی بستنی‌های سنتی و مقایسه آن با استاندارد ایران انجام گردید.

## روش کار

در این مطالعه توصیفی مقطعی تعداد، ۱۰۰ نمونه بستنی سنتی از تمام ۲۵ مرکز تولید و فروش بستنی شهر گرگان به صورت تصادفی و در دو نوبت صبح و عصر در طول بهار و تابستان سال ۱۳۸۸ برداشت گردید. نمونه‌های بستنی را با استفاده از قاشقک استریل به شیشه‌های استریل منتقل و پس از کدگذاری با رعایت زنجیره سرد به آزمایشگاه انتقال و تا قبل از انجام آزمایش در یخچال نگهداری می‌گردید. برای انجام آزمایش نمونه‌های بستنی، طبق روش استاندارد آماده‌سازی نمونه انجام و رقت‌های مختلف از آنها تهیه گردید. سپس آزمایشات اشريشیاکلی و انتروباکتریاسه بر اساس دستورالعمل‌های موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بر روی نمونه انجام

و در انتها نتایج با استاندارد ایران مقایسه گردید [۱۱-۱۷]. پس از پایان آزمایشات بر روی داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS آزمون‌های تی، فیشر و آمارهای توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معنی‌داری در این آزمون ( $\alpha=0/05$ ) در نظر گرفته شد.

## یافته ها

از مجموع ۱۰۰ نمونه مورد بررسی، ۳۶ نمونه (۳۶درصد) آلوده به اشريشیاکلی و ۱۱ نمونه (۱۱درصد) آلوده به انتروباکتریاسه بودند که در مجموع حدود ۴۰ درصد از نمونه‌های مورد مطالعه از نظر استاندارد میکروبی قابلیت مصرف نداشتند (جدول ۱)

جدول شماره ۱. فراوانی آلودگی بستنی‌های سنتی بر حسب شاخص‌های میکروبی اشريشیاکلی و انتروباکتریاسه

نمونه	تعداد نمونه	ای کلی		انتروباکتریاسه		قابلیت مصرف	
		مثبت	منفی	مثبت	منفی	قابل مصرف	غیر قابل مصرف
بستنی	۱۰۰	۳۶	۶۴	۱۱	۸۹	۶۱	۳۹
	(/۱۰۰)	(/۳۶)	(/۶۴)	(/۱۱)	(/۸۹)	(/۶۱)	(/۳۹)

نتایج مطالعه نشان داد که از ۲۵ متصدی مراکز فوق، ۳ نفر دارای سطح سواد ابتدایی، ۱۲ نفر زیر دیپلم، ۱۰ نفر دیپلم و فوق‌دیپلم بودند. که از بین این گروه‌ها تعداد ۸ نفر از زیر دیپلم‌ها و ۵ نفر دیپلم و فوق‌دیپلم دوره بهداشت عمومی ویژه کارکنان مواد غذایی را گذرانده بودند و تعداد ۱۲ نفر از متصدیان مراکز فوق این دوره الزامی را طی نکرده بودند. همچنین از بین مراکز فوق ۱۷ واحد از کارگرانی استفاده می‌کردند که دوره بهداشت عمومی ویژه کارکنان مواد غذایی را طی نکرده بودند. ۲۵ مرکز عرضه و فروش بستنی تنها در ۱۱ محل عرضه بستنی‌سازی انجام می‌گردید یعنی محل عرضه و تولید بستنی در یک مکان صورت می‌گرفت و ۱۴ مرکز دیگر

بستنی‌های سنتی را از مکان تولیدی در خارج از محل فروش تهیه و به محل فروش حمل می‌کردند. از بین مراکز فوق تنها ۲ واحد از شیر پاستوریزه استفاده می‌کردند که یکی سطح سواد ابتدایی و دیگری زیر دیپلم بود. در ۲۳ واحد از مراکز فوق، شیر خام را قبل از تهیه بستنی در محل می‌جوشاندند و در ۲ واحد دیگر شیر خام را فقط گرم می‌کردند. در ۲۱ مرکز مواد افزودنی را در هنگام جوشیدن شیر به آن اضافه و در ۲۴ مرکز، بستنی تهیه شده بیشتر از ۲ ساعت در بیرون از یخچال می‌ماند. تنها در ۷ واحد از مراکز فوق دستگاه‌های بستنی‌ساز گندزدایی می‌گردید. در ۶ واحد، بستنی از دستگاه مستقیماً بداخل فریزر و در ۱۹ واحد دیگر بستنی را از دستگاه، مستقیماً به داخل ظرف تخلیه

می‌کردند. نتایج مربوط به رابطه وضعیت رعایت بهداشت فردی با قابل مصرف بودن نمونه‌ها نشان داد که در مراکزی که بهداشت فردی متصدیان در شرایط مطلوب و نامطلوب قرار داشت به ترتیب ۴۳ و ۴۴ درصد از نمونه‌ها آلوده بودند (جدول ۲).

جدول شماره ۲. رابطه وضعیت رعایت بهداشت فردی با قابل مصرف بودن نمونه‌ها

بهداشت فردی	وضعیت بستنی	قابل مصرف
مطلوب	تعداد کل مراکز	۱۹
	تعداد کل نمونه	۷۶
	تعداد نمونه‌های آلوده	۳۳
	درصد نمونه‌های آلوده	٪۴۳
نا مطلوب	تعداد کل مراکز	۶
	تعداد کل نمونه	۲۴
	تعداد نمونه‌های آلوده	۱۰
	درصد نمونه‌های آلوده	٪۴۲
جمع	تعداد کل مراکز	۲۵
	تعداد کل نمونه	۱۰۰
	تعداد نمونه‌های آلوده	۴۳
	درصد نمونه‌های آلوده	٪۴۳

نتایج کلی نشان داد که تنها در ۷ واحد از ۲۵ مرکز فوق کلیه نمونه‌های بستنی قابلیت مصرف داشتند که از این تعداد ۴ واحد مربوط به متصدیان با سطح سواد دیپلمه، ۱ نفر زیر دیپلم و یک نفر با سطح ابتدایی بود. حدود ۴۰ درصد کارکنان مراکز تهیه و توزیع فاقد کارت بهداشتی بوده و ۳۵ درصد این مراکز، ساختمان آنها از نظر استاندارد بهداشت در سطح پایینی بود. همچنین بین سابقه کار افراد در مراکز و کاهش میزان آلودگی، رابطه معنی‌داری بود و بین سواد پایین‌تر از دیپلم و بالابودن میزان آلودگی میکروبی در بستنی‌های سنتی بر اساس تست فیشر، رابطه معنی‌داری بوده است ( $p < 0.05$ ).

### بحث

از کل ۱۰۰ نمونه اخذ شده، بطور میانگین حدود ۳۹ درصد از نمونه‌ها، از نظر میکروب‌های مورد مطالعه دارای آلودگی و غیرقابل مصرف بودند. بطوری که بیش از یک سوم نمونه‌های بستنی به اشریشیاکلی و حدود ۴ درصد به انتروباکتریاسه آلوده بودند. میزان آلودگی نمونه‌های بستنی به اشریشیاکلی بیش از ۳ برابر انتروباکتریاسه بود. بر اساس استاندارد ملی ایران اگر تعداد انترو باکتریاسه‌های شمارش شده بستنی کمتر از ۱۰۰ CFU/g و یا نمونه‌های بستنی از نظر اشریشیاکلی منفی باشد، نمونه قابلیت مصرف انسانی دارد [۱۲].

مقایسه نتایج این طرح با نتایج حاصل از بررسی انجام شده در شهرهای یاسوج، سمنان و زاهدان که میزان آلودگی بستنی‌های سنتی شهر گرگان از شهرهای فوق‌الذکر کمتر بود، ولی از نظر آلودگی به میکروب اشریشیاکلی میزان آلودگی در بستنی‌های شهر گرگان در مقایسه با نتایج مطالعه کردستان و مشهد بیشتر بود. همچنین در مقایسه با نمونه‌های بستنی بررسی شده در شهر گناباد از نظر اشریشیاکلی تقریباً برابر، ولی از نظر انتروباکتریاسه‌ها کمتر بوده است؛ ولی از نظر کل نمونه‌های مورد بررسی درصد آلودگی در نمونه‌های بستنی شهر گرگان، از کردستان، گناباد و مشهد کمتر بود، که این امر ممکن است به علت افزایش دانش بهداشتی متصدیان از طریق آموزش دوره بهداشت عمومی اصناف که از سال ۱۳۸۲ در گرگان برای متصدیان مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی الزامی گردید، باشد.

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که بین میزان آلودگی بستنی‌های سنتی و رعایت بهداشت فردی متصدیان و میزان آلودگی با وضعیت بهداشت محیط اماکن ( $P < 0.01$ )

قانون مواد خوردنی، آشامیدنی و بهداشتی وزارت بهداشت، ملزم نموده و در صورت تکرار موارد آلودگی بستنی، از فعالیت آنها خوداری شود. مسئولین بهداشتی نیز زمینه را برای تبدیل وضعیت تهیه و توزیع بستنی از سنتی به صنعتی فراهم آورند. همچنین با توجه به عدم اجرای مقررات مواد غذایی در جلوگیری از فروش بستنی‌های سنتی، پیشنهاد می‌گردد تا ارزیابی آلودگی میکروبی بستنی‌های سنتی در تمام نقاط کشور به صورت مدون و منظم انجام گیرد و وزارت بهداشت در ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های علوم پزشکی، در جهت جلوگیری از محصولات غذایی غیرپاستوریزه، لحاظ نماید.

#### سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی است که با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان و با همکاری صمیمانه خانم یگانه شهریاری و کلثوم گل‌فیروزی انجام گرفت، که بدین‌وسیله از آنها تشکر می‌گردد.

معنی‌دار بود. این بررسی نشان داد که استفاده از مواد خام اولیه با کیفیت خوب و پاستوریزاسیون مخلوط اولیه بستنی با اعمال حرارت کافی به منظور کنترل آلودگی‌های اولیه و همچنین آموزش بکارگیری از سیستم آنالیز خطر و کنترل نقاط بحرانی (HACCP) و آموزش متصدیان این مراکز در آموزشگاه بهداشت عمومی اصناف به افزایش سطح کیفیت بهداشتی این محصولات کمک زیادی می‌کند. استفاده از ظروف نامناسب و تجهیزات قدیمی و عدم دمای مناسب فریزرها موجب افزایش تعداد میکروارگانیسم‌ها می‌گردد که این امر به نوبه خود، خطر مسمومیت‌های ناشی از بستنی را افزایش خواهد داد. نتایج این مطالعه تأکید می‌کند که آموزش کارگران این مراکز نیز بسیار مهم است و واحدهایی که از کارگران فاقد دانش بهداشتی استفاده می‌کردند، از آلودگی بیشتری برخوردار بودند. با توجه به نتایج این مطالعه لازم است بازرسان بهداشت محیط با دادن آگاهی‌های بهداشتی از طریق رسانه‌های عمومی، فرهنگ استفاده از مواد غذایی پاستوریزه را ترویج داده و مراکز تهیه و توزیع بستنی‌های سنتی را به رعایت تمامی بندهای ماده ۱۳

#### منابع

۱. پورمحمدی ع، محمدی ج، میرزایی ع، مومنی نژاد م، افشار ر. آلودگی‌های میکروبی در بستنی‌های سنتی شهر یاسوج ۱۳۸۱. ارمغان دانش، سال هشتم، شماره ۲۹، بهار ۱۳۸۲، صفحه ۵۹ تا ۶۴.
۲. هژیر ص، رشیدی ک، صنوبرطاهانی س ن، رشادمنش ن، مفرح ن. بررسی نوع و میزان آلودگی بستنی‌های سنتی در استان کردستان و ارتباط آن با وضعیت بهداشت فردی و محیط اماکن. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، دوره دهم، پاییز ۱۳۸۴، صفحه ۶۰-۵۳.
۳. شادان م، خوشابی ف، صفاری ف. وضعیت فیزیکی‌وشیمیایی و میکروبی بستنی‌های سنتی زاهدان. طبیب شرق، سال چهارم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۱، صفحه ۲۱۵ تا ۲۲۱.
4. Daniels L, Mackinnon S M, Rowe N H, Bean P M, Mead P S. Food borne disease outbreak in United states schools, Pediatrics Infectious Disease Journal 21.2002;623-628
۵. مختاریان دلوتی ح، شریعتی فر ن، محمدزاده مقدم م، قهرمانی م. بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان گناباد. افق دانش؛ فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد، دوره ۱۵، شماره ۱؛ بهار ۱۳۸۸، صفحه ۴۵ تا ۵۲.

6. Yaman H , Elmali M , Ulukanli Z , Tuzcu M , Genctav K. Microbial quality of ice cream sold openly by retail outlets in Turkey . *Revue Med Vet* 2006;157(10): 457-462.
7. Correa AM, Goncalves G, Saraiva mM. Foodborne outbreaks in northern Portugal, 2002. *Euro Surveill* 2004; 9(3):18-20.
8. Aidara-kane A, Ranaivo A, Spiegel A, Catteau M, Rocourt J. Microbiological Quality of street vendor ice cream in Dakar. *Dakar Med.*2000;45(1):20-24
۹. مختاریان دولوئی ح، محسن زاده م، خضری م. بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان مشهد. افق دانش؛ مجله دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی گناباد دوره دهم؛ شماره اول؛ سال ۱۳۸۳، صفحه ۴۲ تا ۴۷.
۱۰. افزار و، جزایری مقدس ع، ایراجیان غ، ارزیابی آلودگی بستنی سنتی به اشرفیشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس در شهرستان سمنان سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷. مجله میکروپ شناسی پزشکی ایران. سال ۲ شماره های ۳ و ۴ پاییز ۱۳۸۷. صفحه ۷۳-۷۷.
۱۱. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. آماده کردن نمونه‌های مواد غذایی و شمارش میکروارگانیسم‌های مختلف. شماره استاندارد ۳۵۶. ۱۳۷۵.
۱۲. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. حد مجاز آلودگی‌های میکروبی در فراورده‌های شیر. ۱۳۷۲: شماره استاندارد ۲۴۰۶.
۱۳. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ویژگیها و روشهای آزمایش بستنی. شماره استاندارد ۲۴۶۶، ۱۳۸۶.
۱۴. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. بستنی (ویژگی، بسته بندی، افزودنی ها و مقررات بهداشتی). شماره استاندارد ۵۲. ۱۳۶۶.
۱۵. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام-روش جامع برای جستجو، شناسایی و شمارش آنتروباکتریاسه، قسمت اول، جستجو، شناسایی و شمارش به شیوه محتمل‌ترین تعداد (MPN) با پیش غنی‌سازی. شماره استاندارد ۱-۲۴۶۱. ۱۳۸۶.
۱۶. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام، روش جامع برای جستجو، شناسایی و شمارش آنتروباکتریاسه؛ قسمت دوم، جستجو، شناسایی و شمارش به شیوه محتمل‌ترین تعداد (MPN) با پیش غنی‌سازی. شماره استاندارد ۲-۲۴۶۱. ۱۳۸۶.
۱۷. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام، روش جستجو و شمارش اشرفیشیاکلی با استفاده از روش بیشترین تعداد احتمالی. شماره استاندارد ۲۹۴۶. ۱۳۸۴.

## Evaluation of Traditional Ice Cream Contamination to *Escherichia coli* and Enterobacteriaceae in Gorgan Ice Cream Enterprises in 2010

Shahryari A.<sup>1</sup>, Tabarsaa.H.A.<sup>2</sup>, Ghasemi.S.M.<sup>3</sup>, Shahinei.A.R.<sup>4</sup>, Ghodes mofidi.E.<sup>5</sup>

1. Corresponding author: MPH & Ph.D student of Environmental Health engineering, Golestan university of Medical sciences. Gorgan.Iran

2. BS in Microbiology Laboratory of food, Golestan university of Medical sciences. Gorgan. Iran

3. BS in Environmental Health engineering, Golestan university of Medical sciences. Gorgan. Iran

4. BS in Food industry engineering , Golestan university of Medical sciences. Gorgan.Iran

5. BS in Food industry Laboratory of food, Golestan university of Medical sciences. Gorgan. Iran

### ABSTRACT

**Background and Objectives:** The production of unpasteurized ice cream known as Traditional ice cream is common in Iran. Since pasteurization conditions and personal health normally don't be fully applied in preparation and distribution of this product, probability of foodborne disease outbreaks due to these products are high. The aim of this study was to assess microbial pollution in traditional ice creams to *Escherichia coli* and Enterobacteriaceae as indicators of contamination in Gorgan city.

**Methods:** In this cross-sectional study, 100 ice-cream samples were taken randomly from all related enterprises in Gorgan city in 2010. The samples were taken to food laboratory under sterile condition and examined for microbial contamination and the results were compared with national standards.

**Results:** Research findings showed that the contamination rate of ice cream to *Escherichia Coli* and Enterobacteriaceae were 36 and 11 percent, respectively. About 40 percent of total samples were contaminated. *E. coli* contamination in ice-cream was appreciably higher than Enterobacteriaceae contamination. Statistically significant relationships were observed between level of contamination and employee literacy, personal hygiene, and sanitation of workplaces.

**Conclusion:** Using unpasteurized milk in production of ice cream, non-compliance with health regulations, including insufficient personal hygiene, lack of properly washing and disinfection of glassware were identified as the main sources of microbial contamination of traditional ice cream. Milk pasteurization, personal hygiene, and environmental health inspections are required to prevent poisoning occurrence caused by the consumption of unhealthy ice cream. According to these results, it is necessary that health officials to consider production of ice cream to shift from traditional into industrialized one.

**Key words:** Traditional ice cream, Microbial pollution, *Escherichia coli*, Entrobacteriaceae, Gorgan