

بررسی بستنی‌های سنتی مصرفی شهر اهواز از نظر میزان آلودگی به استافیلوکوکوس آرئوس، کلی فرم و اشریشیاکولای

مریم اختلاط^{۱*}، زهرا ظاهری پور^۲، بهاره شکرریز^۲

۱- دانشگاه شهید چمران، دانشکده دامپزشکی، گروه میکروبیولوژی، اهواز، ایران.

۲- دانشگاه جامع علمی کاربردی جهاد کشاورزی، گروه بهداشت مواد غذایی، اهواز، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات: Maryam_ekhtelat@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۰/۴/۱ پذیرش نهایی: ۹۰/۹/۲۲)

چکیده

بیماری‌های ناشی از مصرف غذاهای آلوده هنوز یکی از مشکلات عمده در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌باشد. بستنی یکی از فرآورده‌های تولیدی از شیر بوده که محیط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم‌ها می‌باشد. در ایران تولید بستنی‌های غیرپاستوریزه تحت عنوان بستنی سنتی که به روش دستی تهیه می‌شود بسیار رایج است. با توجه به مصرف بیشتر بستنی در فصول گرم خصوصاً در مناطق گرمسیری، این مطالعه بر روی بستنی‌های سنتی مصرفی شهر اهواز از نظر میکروارگانیسم‌های شاخص، انجام شد. در این تحقیق ۱۲۰ نمونه بستنی سنتی در طی تابستان ۱۳۸۸ از مناطق مختلف اهواز نمونه برداری گردید. به منظور بررسی کلی فرم، اشریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرئوس بر طبق روش مرجع و از محیط‌های کشت انتخابی و اختصاصی و نهایتاً آزمون‌های بیوشیمیایی استفاده شد. نتایج نشان داد که از ۱۲۰ نمونه، به ترتیب ۹۴ (۷۸/۳۳٪) و ۱۳ نمونه (۱۰/۸۳٪) آلوده به کلی فرم و اشریشیاکولای و ۳۸ نمونه (۳۱/۶۷٪) آلوده به استافیلوکوکوس آرئوس کواگولاز مثبت بودند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که بیشتر بستنی‌های سنتی در این منطقه از نظر استاندارد غیر قابل مصرف می‌باشد. بنابراین نظارت بیشتر توسط مسئولین امر برای جلوگیری از آلودگی باکتریایی ضروری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اهواز، کلی فرم، اشریشیاکولای، استافیلوکوکوس آرئوس، بستنی سنتی

مقدمه

توجه بیشتر به این بیماری‌ها، خواستار دانش کافی و اطلاعات جدیدتری در زمینه برخورد با این بیماری‌ها هستند. باکتری‌های متعددی به عنوان عامل بیماری‌زا مسئول اسهال، استفراغ، عفونت و مسمومیت‌های

در سال‌های اخیر مسمومیت‌ها و عفونت‌های قابل انتقال از طریق مواد غذایی مهمترین موضوع برای محققین و دانشمندان بوده است و افراد جامعه نیز با

جنوب، مرکز، شرق و غرب) مد نظر قرار گرفت (Mokhtarian Dalouei et al., 2009; Sadeghifard et al., 2006).

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این تحقیق، در طی تابستان ۱۳۸۸ با مراجعه به مراکز فروش بستنی سنتی در نواحی مختلف شهر اهواز (شمال، جنوب، مرکز، شرق و غرب)، ۱۲۰ نمونه بستنی خریداری گردید. نمونه‌ها به تعداد مساوی (۲۴ نمونه از هر منطقه) از مناطق مختلف تهیه و در شرایط سترون و در کنار یخ در مدت زمان کمتر از ۲ ساعت به آزمایشگاه منتقل و مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی کلی فرم و شیریشیا کولای بر طبق روش مرجع استاندارد شماره ۱-۵۴۸۶ ایران ISIRI, No: 5486 - (1) پس از ذوب شدن بستنی‌ها و رقت‌سازی به روش سریالی (Serial Dilution)، ۵ رقت ۰/۰۰۰۱، ۰/۰۰۱، ۰/۰۱ و ۰/۱ تهیه و سپس از هر رقت به مقدار ۱ میلی لیتر به روش کشت مخلوط و با انجام کشت دو لایه در محیط‌های انتخابی ویولت رد بایل آگار (Violet Red Bile Agar)، کشت و به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده می‌شد، سپس پرگنه‌های مشکوک به کلی فرم یعنی پرگنه‌های ارغوانی یا قرمز رنگ با قطر ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر شمارش و تعداد کلی فرم فرضی یا احتمالی در هر میلی لیتر بستنی بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردید.

عکس ضریب رقت \times تعداد پرگنه شمارش شده = تعداد کلی فرم فرضی یا احتمالی در هر میلی‌متر بستنی

غذایی شناخته شده است که مهمترین آنها شیریشیا کولای، شیگلا، سالمونلا، کمپیلو باکترترژونای، استافیلوکوکوس آرنوس و باسیلوس سرئوس می‌باشند (Varnam and Evants, 1996). مسمومیت‌ها و عفونت‌های ناشی از شیریشیا کولای بیماری‌زا، متداول‌ترین نوع عفونت غذایی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد و ۲۵٪ از تمام موارد اسهال را به خود اختصاص داده است. مسمومیت ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده به شیریشیا کولای به صورت گاستروانتریت حاد بوده و با تظاهرات بالینی، اسهال و گاهی تب و بی‌حالی همراه می‌باشد (Walker, 2008). باکتری استافیلوکوکوس آرنوس عامل اصلی مسمومیت‌های غذایی استافیلوکوکی و عفونت‌هایی مانند: زخم، دمل، ذات‌الریه، مننژیت، باکتری می‌وسندرم شوک توکسیک می‌باشد (Martin and Landolo, 1999) بستنی به دلیل ارزش تغذیه‌ای بالا، زمان نگهداری طولانی و pH خنثی، محیط مستعد و مناسبی برای رشد میکروبی می‌باشد. شیر خام و فرآورده‌های آن به دلیل سهولت آلودگی، منشا برخی از بیماری‌های مهم تغذیه‌ای هستند. با توجه به اینکه شیر یکی از اجزای اصلی بستنی می‌باشد، در صورت آلودگی شیر و یا عدم تولید صحیح بستنی، زمینه بروز مسمومیت فراهم خواهد شد. لذا با توجه به امکان تولید بستنی‌های سنتی از شیر غیرپاستوریزه و یا تولید غیر بهداشتی بستنی از شیرپاستوریزه، همچنین بدلیل تفاوت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و بهداشتی در بین مناطق مختلف شهر اهواز، ارزیابی وضعیت آلودگی بستنی‌های سنتی در ۵ منطقه این شهر (شمال،

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آزمون‌های آماری تی با یک نمونه (One Sample T Test) و آنالیز واریانس یک طرفه (One Way ANOVA) در سطح $\alpha=0/05$ استفاده شد

یافته‌ها

پس از انجام آزمایش‌های لازم و با توجه به استاندارد ملی ایران که در هر میلی‌لیتر از نمونه بستنی نباید استافیلوکوکوس آرتوس و اشریشیاکولای وجود داشته باشد و میزان بیشینه مجاز کلی فرم، ۱۰ عدد در هر میلی‌لیتر بستنی می‌باشد (ISIRI, No: 2406)، نتایج نشان داد که از ۱۲۰ نمونه، به ترتیب ۹۴ (۷۸/۳۳٪) و ۱۳ (۱۰/۸۳٪) آلوده به کلی‌فرم و اشریشیاکولای بودند. بررسی آماری با استفاده از نرم افزار SPSS16 و بکارگیری آزمون One Sample T Test با دامنه اطمینان ۹۵٪، اختلاف معنی‌داری در میزان بار میکروبی کلی‌فرمی مناطق غرب و شرق شهر در مقایسه با حد استاندارد (۱۰ CFU/g) نشان داد ($P<0/05$) در حالی که سایر مناطق اختلاف معنی‌داری با حد استاندارد نداشتند ($P>0/05$). همچنین در مقایسه میزان بار میکروبی کلی‌فرمی در مناطق مختلف شهر با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One Way ANOVA)، اختلاف معنی‌داری بین مناطق شمال و جنوب با سایر مناطق ملاحظه شد ($P<0/05$). مقدار میانگین و انحراف معیار بار آلودگی به کلی‌فرم نیز بین نمونه‌های آلوده مناطق مختلف شهر محاسبه و میزان $10 \times \text{CFU/g}$ $7/61 \pm 2/42 \times 10^2$ بدست آمد (جدول ۲). به تفکیک

در مرحله بعد به منظور تأیید کلی‌فرم تعداد ۵ پرگنه مشکوک در ۵ لوله حاوی محیط بریلینت گرین بایل لاکتوز براس (BGBLB) Brilliant Green Bile Lactose Broth دارای لوله دورهام کشت و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت قرار داده می‌شد، در صورت تجمع گاز در لوله دورهام که ناشی از تخمیر لاکتوز بود، وجود کلی‌فرم تأیید می‌گردید. برای تأیید اشریشیاکولای از لوله‌های گاز مثبت مرحله قبل در محیط‌های آب پیتونه (Pepton Water)، متیل رد- و ژیروسکوئر (MR-VP) Methyl Red Voges Proskauer و سیمون سیترات کشت و در صورت مثبت شدن اندول و متیل رد و منفی شدن ژیروسکوئر و سیمون سیترات، وجود اشریشیاکولای تأیید می‌شد. به منظور بررسی استافیلوکوکوس آرتوس با استفاده از روش رقیق‌سازی سریالی، ۴ رقت $0/0001$ ، $0/001$ ، $0/01$ و $0/1$ تهیه و سپس از هر رقت به مقدار $0/1$ میلی‌لیتر در محیط برد پارکر آگار (Baird Parker Agar) به صورت سطحی کشت و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرم‌خانه‌گذاری گردید. سپس پرگنه‌های مشکوک به استافیلوکوکوس آرتوس در محیط برد پارکر آگار یعنی پرگنه‌های سیاه براق دارای هاله شفاف اطرافی مورد شمارش و سپس مورد آزمایش‌های بیوشیمیایی تأییدی نظیر رنگ‌آمیزی گرم، کشت در محیط مانیتول سالت آگار (Manitol Salt Agar) و کواگولاز به روش لوله (Tube Coagulase Test) قرار گرفت (Standard No: 68063).

مختلف شهر، $6/32 \times 10^2 \pm 9/25$ CFU/g بدست آمد (جدول ۲). پس از انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی و کواگولاز بر روی نمونه‌هایی که پرگنه مشکوک داشتند، مشخص شد که ۳۸ نمونه (۳۱/۶۷٪) از ۱۲۰ نمونه، کواگولاز مثبت بودند. درصد آلودگی به استافیلوکوکوس آرتوس به تفکیک ناحیه نیز محاسبه و مشخص گردید که نمونه‌های آلوده در ناحیه شمال و سپس به ترتیب در مرکز، جنوب، شرق و غرب شهر، بیشترین درصد آلودگی را داشته است. در جدول ۱ تعداد و درصد موارد دارای آلودگی بیش از حد مجاز به کلی فرم، اشریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرتوس در مقایسه با مقادیر ذکر شده در استاندارد فوق درج شده است.

ناحیه، درصد آلودگی به اشریشیاکولای نیز محاسبه و مشخص گردید که به ترتیب، مناطق غرب، شرق و مرکز بیشترین درصد آلودگی را داشته در صورتیکه در مناطق شمال و جنوب آلودگی به اشریشیاکولای دیده نشد. در خصوص استافیلوکوکوس آرتوس با توجه به سنتی بودن بستنی و احتمال کاربرد بیشتر دست در تهیه آن و آلودگی بیشتر به استافیلوکوکوس آرتوس ابتدا بار میکروبی به این باکتری محاسبه شد که با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One Way ANOVA)، هیچگونه اختلاف معنی داری بین نمونه‌های آلوده مناطق مختلف شهر از نظر بار میکروبی استافیلوکوکوس آرتوس مشاهده نگردید، همچنین مقدار میانگین و انحراف معیار بار آلودگی به استافیلوکوکوس آرتوس بین نمونه‌های آلوده مناطق

جدول ۱: تعداد و درصد نمونه‌های بستنی سنتی دارای آلودگی بیش از حد مجاز به کلی فرم، اشریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرتوس (بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۰۶) به تفکیک نواحی شهر اهواز

نواحی مختلف شهر اهواز	تعداد نمونه	نمونه‌های دارای کلی فرم بیش از حد مجاز		نمونه‌های آلوده به اشریشیاکولای		نمونه‌های آلوده به استافیلوکوکوس آرتوس	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
شمال	۲۴	۸	۳۳/۳۳٪	۰	۰٪	۱۰	۴۱/۶۶٪
جنوب	۲۴	۱۳	۵۴/۱۶٪	۰	۰٪	۸	۳۳/۳۳٪
مرکز	۲۴	۲۱	۸۷/۵٪	۲	۸/۳۳٪	۹	۳۷/۵٪
شرق	۲۴	۲۰	۸۳/۳۳٪	۴	۱۶/۶۶٪	۷	۲۹/۱۶٪
غرب	۲۴	۲۲	۹۱/۶۶٪	۷	۲۹/۱۶٪	۴	۱۶/۶۶٪
کل	۱۲۰	۹۴	۷۸/۳۳٪	۱۳	۱۰/۸۳٪	۳۸	۳۱/۶۷٪

جدول ۲: مقایسه میانگین کلی فرم و استافیلوکوکوس آرتوس شمارش شده در نمونه‌های آلوده بستنی سنتی شهر اهواز

نواحی مختلف شهر اهواز	میانگین خطای معیار کلی فرم شمارش شده (Mean ± SE)	میانگین خطای معیار استافیلوکوکوس آرتوس شمارش شده (Mean ± SE)
شمال (۲۴ نمونه)	۱/۸۱×۱۰ ^۲ ±۳/۸۸×۱۰ ^۰ c,d,e	۹/۸۵×۱۰ ^۲ ±۳/۵۹×۱۰ ^۲
جنوب (۲۴ نمونه)	۱/۶۸×۱۰ ^۲ ±۷/۹۲×۱۰ ^۰ c,d,e	۸/۹۳×۱۰ ^۲ ±۳/۲۹×۱۰ ^۲
مرکز (۲۴ نمونه)	۲/۶۶×۱۰ ^۲ ±۶/۴۴×۱۰ ^۰ a,b	۹/۸۸×۱۰ ^۲ ±۵/۶۱×۱۰ ^۲
شرق (۲۴ نمونه)	۲/۷۹×۱۰ ^۲ ±۱/۲۶×۱۰ ^۰ 2a,b	۹/۶۴×۱۰ ^۲ ±۴/۱۲×۱۰ ^۲
غرب (۲۴ نمونه)	۳/۱۷×۱۰ ^۲ ±۲/۴۱×۱۰ ^۰ 2a,b	۷/۹۷×۱۰ ^۲ ±۲/۸۱×۱۰ ^۲
کل (۱۲۰ نمونه)	۲/۴۲×۱۰ ^۲ ±۷/۶۱×۱۰ ^۰	۹/۲۵×۱۰ ^۲ ±۶/۳۲×۱۰ ^۰

a, b, c, d, e: وجود حروف کوچک نامتشابه در کنار هریک از میانگین‌ها نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار می‌باشد (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

کیفیت میکروبی بستنی در طی فرآوری، بستگی به چگونگی پاستوریزاسیون، آلودگی ثانویه ناشی از مواد اولیه، وسایل و لوازم کار آلوده و عدم ملاحظات بهداشتی کارگران واحدهای تولیدکننده دارد که در انتقال عوامل باکتریایی مختلف از جمله اشریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرتوس به فرآورده نقش به‌سزایی دارند. اگرچه پاستوریزاسیون می‌تواند تمام باکتری‌های بیماری‌زا را در مخلوط بستنی از بین ببرد و انجماد، از رشد سایر باکتری‌های باقیمانده جلوگیری کند، ولی پس از پاستوریزاسیون خطر ورود میکروب‌ها از طریق افزودن ترکیبات آلوده و نقل و انتقال نادرست همچنان وجود دارد. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر و با توجه به استاندارد ملی ایران که در هر میلی‌لیتر از نمونه نباید استافیلوکوکوس آرتوس و اشریشیاکولای وجود داشته باشد (ISIRI, No: 2406)، این نتایج حاکی از آلودگی بالای بستنی‌های سنتی و عدم رعایت موارد

ذکر شده در حفظ کیفیت بهداشتی آن می‌باشد. در شهر اهواز مناطق غرب و شمال جزو مناطق مرفه شهر محسوب می‌شود، اما در مطالعه حاضر بین دو منطقه مذکور از نظر آلودگی کلی‌فرمی و اشریشیاکولای تفاوت معنی‌داری ملاحظه گردید (P<۰/۰۵) و همچنین در خصوص آلودگی به استافیلوکوکوس آرتوس اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌های آلوده مناطق پنج‌گانه شهر مشاهده نشد، شاید انتظار این باشد که مراکز فروش در مناطق مرفه‌تر که ظاهر بهتری دارند، از لحاظ بهداشتی نیز در وضعیت بهتر باشند، اما این بررسی نشان داده است که در شهر اهواز چنین نیست. مطالعات دیگر در مورد آلودگی‌های میکروبی بستنی در ایران و نقاط دیگر جهان نیز به انجام رسیده است. از جمله مطالعات مشابه در داخل کشور، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. در بررسی کیفیت میکروبی بستنی‌های سنتی در هرمز، بار میکروبی، شمارش انتروباکتریاسه و استافیلوکوکوس آرتوس به ترتیب در ۰/۸۸٪، ۰/۶۲٪ و

بستنی کمترین مقدار آلودگی به کلی‌فرم و استافیلوکوکوس آرنوس را داشته است، در حالیکه بستنی فروخته شده بالاترین آلودگی را به تمامی گروه‌های میکروبی داشته است که نشان دهنده ورود آلودگی‌های ثانویه و بهداشت فردی ضعیف کارگران و کارکنان تهیه و فرآوری بستنی می‌باشد (Kanbakan et al., 2004). در مطالعه‌ای بر روی آلودگی‌های باکتریایی ۱۰۶ بستنی در شهر تریپلی لیبی، مشخص گردید که ۸۰٪ نمونه‌ها خارج از حد مجاز استاندارد کشور لیبی بوده است. که آلودگی به /شریشیاکولای، استافیلوکوکوس آرنوس، سالمونلا و لیستریا مونوسایتوزنز به ترتیب ۶٪، ۳۸٪، ۵٪ و ۴٪ عنوان شده است (Elsharefa et al., 2006). در بررسی‌های جداگانه‌ای که در آنکارا بر روی کیفیت میکروبی بستنی‌های سنتی و صنعتی انجام شده است، بیانگر رعایت اصول بهداشتی در نمونه‌های صنعتی در مقایسه با بستنی‌های سنتی بوده است که احتمال بیشتر خطر انتقال آلودگی میکروبی را در بستنی‌های سنتی بیان می‌دارد که این موضوع می‌تواند ناشی از کیفیت بهداشتی مواد اولیه مانند شیر و مراحل تولید باشد (Bostan and Akin, 2002; Erol et al., 1998). یافته‌های مشابه در مقایسه بستنی‌های سنتی و صنعتی در یونان نیز حاصل شده است (Papantoniou et al., 2004). در یک مطالعه بر روی بستنی‌های رایج در تعدادی از شهرهای برزیل از نظر بار میکروبی، شمارش /شریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرنوس، وضعیت بهداشتی آنها نیز غیر استاندارد گزارش شدند (De Fabrias et al.,

۲۰٪ از نمونه‌های بستنی بیش از استاندارد بوده است (Azadnia et al., 2011). در مطالعه‌ای دیگر، تعداد ۱۰۰ نمونه بستنی غیرپاستوریزه و ۳۰ نمونه بستنی پاستوریزه تهیه شده از مناطق مختلف شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت، که از ۱۰۰ نمونه بستنی غیرپاستوریزه، آلودگی به /شریشیاکولای ۲۴٪ و استافیلوکوکوس آرنوس ۷۴٪ و از ۳۰ نمونه بستنی پاستوریزه، آلودگی به /شریشیاکولای ۱۳/۴٪ و استافیلوکوکوس آرنوس ۶/۷٪ گزارش شد (Hoveyda et al., 2005). آلودگی در بررسی میکروبی بستنی‌های سنتی در شهر بجنورد، برای کلی‌فرم ۹۵٪، /شریشیاکولای ۵۸٪ و استافیلوکوکوس آرنوس ۸۰٪ اعلام شده است (Naeimabadi et al., 2010). در یک مطالعه در استان یزد با بررسی ۱۹۸ نمونه از شیر و فرآورده‌های آن (ماست، بستنی، خامه و پنیر) در مجموع ۲۸/۷٪، ۱۱/۶٪ و ۱۰/۱٪ نمونه‌ها به ترتیب از نظر آلودگی به /استافیلوکوکوس آرنوس، کپک و مخمر و کلی‌فرم، بیش از حد مجاز استاندارد گزارش شده‌اند (Salari et al., 2006). آلودگی به /شریشیاکولای و استافیلوکوکوس آرنوس با بررسی بستنی‌های سنتی در شیراز به ترتیب ۲۰٪ و ۳۶/۶٪ گزارش شده است (Shekarforoush and Jafarpour, 2006). در مشهد با بررسی بستنی‌های سنتی، ۱۱٪ آلودگی به /شریشیاکولای و ۶۷٪ آلودگی به استافیلوکوکوس آرنوس نشان داده شده است (Mokhtarian et al., 2004). همچنین در سایر نقاط جهان، در بررسی منابع آلودگی میکروبی بستنی در دنیزلی ترکیه، گزارش شده است که مخلوط اولیه

حاضر و تحقیقات مشابه در نقاط مختلف ایران و جهان، بالابودن احتمال بروز آلودگی‌های میکروبی مختلف در بستنی و انتقال به مصرف کنندگان را تأیید و لزوم توجه بیشتر به کیفیت بهداشتی آن را که متکی بر پاستوریزاسیون یا اعمال حرارت کافی بر مخلوط اولیه بستنی و نیز رعایت موازین بهداشتی طی مراحل تولید است را مشخص می‌سازد. مهمترین عامل آلودگی ثانویه مخلوط بستنی توسط متصدیان تهیه و عرضه این ماده غذایی پر مصرف می‌باشد، لذا آموزش اجباری متصدیان تهیه و عرضه مواد غذایی در رابطه با رعایت بهداشت فردی، بهداشت اماکن و ساختمان، بهداشت لوازم کار و بهداشت مواد اولیه، لازم و ضروری می‌باشد و ارگان‌های نظارت کننده در صورت مشاهده هر گونه تخلف در امر بهداشت باید از ادامه فعالیت واحدهای صنفی که معیارهای بهداشتی در عرضه محصولات را رعایت نمی‌نمایند، جلوگیری کنند.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری مرکز آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی اهواز برای انجام این مطالعه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

2006). همچنین در یک بررسی در انگلیس، ۱۲۴۶ نمونه بستنی مورد مطالعه قرار گرفت و کیفیت بهداشتی ۳۲۷ نمونه (۲۶٪) به دلیل بالا بودن شمارش کلی باکتری‌های مزوفیل هوازی (بیش از CFU/g 10^6) و نیز بالا بودن تعداد باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه (بیش از CFU/g 10^2) و کیفیت ۱ نمونه (کمتر از ۰/۱٪) به دلیل آلودگی شدید به باکتری استافیلوکوکوس آئوس (بیش از CFU/g 10^4) غیر قابل قبول گزارش گردید (Little and Louvois, 1999). در بررسی کیفیت میکروبی بستنی‌های شهر کاتماندو کشور نپال نیز، ۶۸/۱٪ آلودگی کلی فرمی و ۲۲٪ آلودگی به استافیلوکوکوس آئوس گزارش شده است (Joshi et al., 2004). با بررسی نتایج بدست آمده و نتایج حاصل از مطالعات مشابه در ایران و دیگر نقاط جهان، صرف نظر از مقادیر متفاوت آلودگی‌های گزارش شده، می‌توان به کیفیت غیر بهداشتی بستنی‌های سنتی و عدم مطابقت ویژگی‌های میکروبی آنها با استانداردهای موجود پی برد. با توجه به آنکه بستنی به عنوان یک فرآورده لبنی مغذی، محیط مناسبی برای رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌های مختلف و احیاناً انتقال عوامل میکروبی ایجاد کننده عفونت یا مسمومیت‌های غذایی به مصرف کنندگان است، یافته‌های حاصل از بررسی

منابع

- Azadnia, P., Shahahmadghasemi, M., Abassi, M.R., Taarof, N. and Karimijashni, M. (2011). Microbial quality of traditional ice cream produced by small-scale manufacturers in Hormoz and its comparison with the Iranian national standard. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(6): 742-744.
- Bostan, K. and Akin, B. (2002). A study on the microbiological quality of industrial ice cream. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26: 623-629.
- De Fabrias, F.F., Da Silva, W.R., Bothelho, A.C., Da Hora, I.M., Kronenberger, G. and Da Cruz, A.G. (2006). Microbiological quality of ice creams commercialized in some cities in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *International Journal of Dairy Technology*, 59(4): 261-264.
- Elsharefa, N., Ghengheshb, Kh.S., Abognaha, Y.S., Gnana, S.O. and Rahouma, A. (2006). Bacteriological quality of ice cream in Tripoli-Libya. *Food Control*, 17: 637-641.
- Erol, U., Kuplulu, O., Siriken, B. and Celik, T.H. (1998). Determination of microbiological quality of ice-cream belong to various patisserie in Ankara. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22: 345-352.
- Hoveyda, L., Mozafari, N.A. and Forouhesh Tehrani, H. (2005). Determination of bacterial contamination of different ice-creams in Tehran, 2003. *Medical Council of Islamic Republic of Iran*, 23: 383-390 [In Farsi].
- Institute of Standard and Industrial Research of Iran [ISIRI] (2008). Microbiology of milk and milk products specifications, No: 2406 [In Farsi].
- Institute of Standard and Industrial Research of Iran [ISIRI] (2006). Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the enumeration of positive *Staphylococci - coagulase (Staphylococcus aureus and other species)*, No: 6806-3 [In Farsi].
- Institute of Standard and Industrial Research of Iran [ISIRI] (2000). Milk and milk products - enumeration of coliforms - Part 1 : Colony technique at 30°C without resuscitation, No: 5486-1 [In Farsi].
- Joshi, D.R., Shah, P.K., Manandhar, S., Sharma, S. and Banmali, P. (2004). Microbial quality of ice cream sold in Kathmandu. *Journal of Nepal Health Reserch Council*, 2(2): 37-40.
- Kanbakan, U., Con, A.H. and Ayar, A. (2004) Determination of microbiological contamination sources during icecream production in Denizli Turkey. *Food Control*, 15(6): 463-470.
- Little, C.L. and Louvois, J.D. (1999). Health risks associated with unpasteurized goat's and ewe's milk in England and wales. *Epidemiological Infection*, 122(3): 403-08.
- Martin, S.E. and Landolo, J. (1999). *Staphylococcus*. Academic Press, USA, pp.1490-1494.
- Mokhtarian, H., Mohsenzadeh, M. and Khezri, M. (2004). The Survey on the bacterial contamination of traditional ice cream produced in Mashhad city. *Ofoogh-E-Danesh*, 10(1): 42-46 [In Farsi].
- Mokhtarian Dalouei, H., Shariatifar, N., Mohammadzadeh Moghadam, M. and Ghahramani, M. (2009). The survey on the bacterial contamination of traditional ice cream produced in Gonabad city. *Ofoogh-E-Danesh*, 15(1): 45-51 [In Farsi].
- Naeimabadi, A., Mirzaei, R., Yazdani, A., Armat, M.R., Botalboluei, M. and Yarahmadi, M. (2010). Determination of microbial contamination in traditionally manufactured ice-creams and hand made fruit juices in summer 2007 and summer 2008 in Bojnurd. *Journal of Northern Khorasan University of Medical Sciences*, 2(2, 3): 45-50 [In Farsi].
- Papantoniou, D., Zelati, E., Martinou, I. and Petridis, D. (2004). Microbiological quality of Greek ice cream samples marketed in Thessaloniki. *Archiv fur Lebensmittel hygiene "Archives for Food Hygiene"*, 55(4): 76-78.

-
- Sadeghifard, N., AziziJalilian, F., Seidkhani, A. and Rostamzad, A. (2006). A study on contamination of *E.coli* and *S.aureus* in raw milk in Ilam during 1999- 2003. Journal of Ilam University of Medical Science, 14(1): 44-50 [In Farsi].
 - Salari, M.H., Sharifi, M.R., Golzari, M., Sarabadi, A.A. and Kafilian, H. (2006). Study of bacterial contamination of milk and milk products in Yazdprovince. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research, 4(1): 37-43 [In Farsi].
 - Shekarfroush, S.S. and Jafarpour, B. (2006). Comparison of the bacterial and chemical properties of traditional Iranian ice cream produced in Shiraz with Iran national standard. Iranian Journal of Food Science and Technology, 3(2): 11-17.
 - Varnam, A.H. and Evants, M.G. (1996). Food bornpathogens. Manson Publishing, England, pp. 235-262.
 - Walker, T.S. (2008). Microbiology. Translated by Mirnezhad, R. and Razavi, Sh. Bashari Publication Co., Tehran, pp. 225-240.

Archive of SID