

Microbiological quality of traditional ice cream and homemade juices in Gorgan and its relationship with health conditions of workers and environment

Mahdi Sadeghi^{*1}, Abolfazl Amini², Abdolvahab Arefian³, Naser Behnampour⁴, Soltan Mohammad Ghasemi⁵

1. Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Environmental Health Research Center, Golstan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

2. MSc, Department of Laboratory Medicine, Paramedical School, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

3. BS Student of Environmental Health Engineering, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Public Health, School of Public Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

5. BSc of Environmental Health Engineering, Health Center of Gorgan, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

ABSTRACT

Background and Aims: *Staphylococcus aureus* is an important cause of food poisoning. Owing to the high consumption of fruit and ice cream, this study was carried out to examine the contamination of traditional ice cream and homemade juices to gram positive bacteria.

Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted in Gorgan during the summer months. Totally, 25 distinct sites producing handmade traditional juice and ice cream were included in this study. Ice cream (100 g) as well as carrot and cantaloupe juices (100 cc) were sampled in sterile containers. Collected samples were then transported to the relevant laboratory in due time, where they were analyzed using methods specified for different types of microbes and bacteria. All the Operators participated in the study were completed informed consent form.

Results: Results showed that traditional ice cream samples were contaminated to *S. aureus* (56%), yeast (44%), *B. cereus* (28%), coagulase-negative *staphylococci* (16%), *Listeria* (12%), *Bacillus subtilis* (8%), *Bacillus licheniformis* (4%) and *actinomycetes* (4%). Furthermore, respectively 14.8, 33.3, 28.57, 4.76, 14.28, 4.28 and 0 percent infection was traced to contaminated homemade juices (carrot juice and cantaloupe).

Conclusion: The findings of this study revealed the contamination of traditional ice cream and juice to *Staphylococcus aureus* and various other microorganisms. Therefore, the more surveillance of health care centers, promoting personal hygiene through health education, and enhancing sanitary conditions is required. The continuous sampling from corporate units should be noticed as well.

Key words: Traditional Ice Cream, Juice, Staphylococcus Aureus

*Corresponding Author:

Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Golstan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

Email: mahdikargar1@gmail.com

Received: 22 February 2015

Accepted: 29 September 2015

بررسی کیفیت میکروبی بستنی و آب میوه‌های دست ساز و سنتی شهر گرگان و ارتباط آن با شرایط بهداشتی کارگران و محیط

مهدی صادقی^{۱*}، ابوالفضل امینی^۲، عبدالوهاب عارفیان^۳، ناصر بهنام پور^۴، سلطان محمد قاسمی^۵

^۱ استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان
^۲ کارشناس ارشد میکروبیولوژی، مرکز تحقیقات علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان
^۳ دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی گلستان
^۴ استادیار گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان
^۵ کارشناس بهداشت محیط، مرکز بهداشت شهرستان گرگان

چکیده

زمینه و هدف: استافیلوکوکوس اورئوس جزء عوامل مهم در مسمومیت‌های غذایی می‌باشد. با توجه به مصرف بالای بستنی و آب میوه، این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی بستنی و آب میوه‌های سنتی شهر گرگان به باکتری‌های گرم مثبت طراحی و اجرا شد. **مواد و روش‌ها:** این مطالعه به صورت مقطعی در فصل تابستان در گرگان انجام شد. اماکن مورد مطالعه شامل ۲۵ امکان بود. مقدار نمونه بستنی ۱۰۰ گرم و آب میوه ۱۰۰ سی سی بوده که در ظروف استریل، کنار یخ، درجه حرارت کمتر از ۴ درجه سانتی‌گراد در مدت کمتر از ۶ ساعت به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل و آنالیز شد. متصدیان جهت شرکت در مطالعه فرم رضایت آگاهانه را تکمیل نمودند.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میزان آلودگی میکروبی در مراکز تهیه بستنی سنتی در تابستان، ۵۶ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس، ۴۴ درصد به مخمر، ۲۸ درصد به باسیلوس سرئوس، ۱۶ درصد به استافیلوکوکوس کواگولاز منفی، ۱۲ درصد به لیستریا مونوسیتوزنز، ۸ درصد به باسیلوس سوبیلیتیس، ۴ درصد به باسیلوس لیکنی فورمیس و ۴ درصد آنها به اکتینومایست‌ها آلوده بودند و در آب میوه‌های دست ساز آلودگی میکروبی به ترتیب ۱۴/۲۸، ۳۳/۳، ۲۸/۵۷، ۰، ۴/۷۶، ۱۴/۲۸، ۴/۷۶، و ۰ درصد بود. **نتیجه گیری:** یافته‌ها بیانگر آلودگی بالای بستنی سنتی و آب میوه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری‌های گرم مثبت می‌باشد که نیاز به نظارت بیشتر مراکز بهداشتی، آموزش متصدیان در خصوص بهداشت فردی، ساختمان و لوازم کار می‌باشد. همچنین نمونه برداری مستمر در فصل گرما از واحدهای صنفی ضروری می‌باشد.

کلید واژه‌ها: بستنی سنتی، آب میوه، استافیلوکوکوس اورئوس

* آدرس نویسنده مسئول:

گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط، کدپستی: ۴۹۱۸۹۳۶۳۱۶، تلفن: ۰۱۷۳۲۴۳۱۶۰۲، نمابر: ۰۱۷۳۲۴۳۱۰۷

Email: mahdikargar1@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۰۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۷/۰۷

مقدمه

مواد غذایی یکی از منابع مهم ایجاد آلودگی توسط عوامل شیمیایی و بیولوژیکی می‌باشند. بیماری‌های ناشی از مواد غذایی به عنوان عوامل اصلی گاستروانتریت در انسان شناخته شده‌اند. این بیماریها از نظر اپیدمیولوژیکی به سرعت در حال تغییر و عوامل بیماریزای نوپدید مرتبط با غذا و مواد غذایی در حال گسترش می‌باشد [۱،۲].

بر اساس گزارشات مرکز کنترل بیماریها (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) در آمریکا هر ساله، ۷۶ میلیون آمریکایی به بیماریهای ناشی از غذای آلوده، مبتلا شده و در اثر این بیماریها ۳۲۵۰۰۰ مورد بستری و ۵۲۰۰۰ مورد مرگ رخ می‌دهد که فقط هزینه اقدامات پزشکی آنها در سال بین ۳۴/۹-۶/۵ میلیارد دلار است [۳].

یکی از مهمترین مواد غذایی شیر می‌باشد. شیر و فرآورده‌های آن در طول پروسه تولید، انتقال و ذخیره ممکن است به انواع میکروارگانیسم‌ها آلوده شوند. بعضی از بیماری‌های میکروبی مرتبط با صنعت لبنیات شامل تویرکلوزیس، دیفتری، تب کیو، تب مالت و گاستروانتریت باشد [۴،۵].

شیر ماده اصلی برای تولید بستنی است که از نظر میکروبیولوژی مواد غذایی بسیار پر اهمیت است [۶]. بستنی یکی از منابع انرژی است که دو تا سه برابر شیر چربی دارد، مقدار پروتئین آن نیز بیشتر است و مانند شیر منبع غنی از ویتامین‌های اصلی می‌باشد. این فرآورده به دلیل مواد غذایی فراوان و pH نزدیک به خنثی و نگهداری طولانی مدت آن، محیط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم‌ها به ویژه در فصل تابستان می‌باشد. بستنی به دو صورت صنعتی و سنتی تهیه می‌شود. در روش صنعتی، بستنی معمولاً پاستوریزه می‌شود، با این وجود آلودگی میکروبی می‌تواند در مراحل پاستوریزاسیون، فریز کردن و سخت شدن روی دهد. در حالیکه در روش سنتی احتمال بروز آلودگی بیشتر است [۷]. 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 بسته بندی 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 [۸].

در بین مواد غذایی میوه و سبزیجات از جمله محصولات می‌باشند که در طی مراحل کشت، داشت و برداشت می‌توانند به انواع میکروارگانیسم‌ها آلوده گردند. در کشور ما بدلیل شرایط

اقلیمی، میوه‌های متنوعی تولید و مصرف می‌گردد. با توجه به ذائقه و شرایط آب و هوایی، بسیاری از این میوه‌ها بطور سنتی و به صورت آب میوه به متقاضیان عرضه می‌گردد. با توجه به اینکه هنگام تهیه آب میوه هیچگونه حرارتی به کار نمی‌رود و در صورت ایجاد شرایط نامناسب نگهداری و عدم رعایت اصول بهداشتی توسط عرضه کنندگان، این محصول می‌تواند سلامت مصرف کنندگان را به مخاطره اندازد. لذا بررسی بهداشتی و کیفی آب میوه‌ها خصوصاً با آب میوه‌های تهیه شده از میوه‌های در تماس با خاک (هویج و طالبی) در فصول گرم سال اهمیت به سزایی دارد [۹].

یکی از باکتری‌های مهم در مسمومیت‌های غذایی، استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشد. این باکتری گرم مثبت، بدون هاگ، غیر متحرک، هوازی اختیاری است. این باکتری قادر به ساختن سم در ماده غذایی بوده و در شرایط هوازی، سم بیشتری تولید می‌کند. این میکروارگانیسم در دمای پاستوریزاسیون به راحتی از بین می‌رود، ولی سم آن نسبت به این دما مقاوم است. غذاهایی که با دست تهیه می‌شوند و در شرایط غیر بهداشتی نگهداری می‌شوند، بیشتر در معرض آلودگی به استافیلوکوکوس هستند [۱۰].

در مورد آلودگی میکروبی در بستنی سنتی در گرگان، مطالعه‌ای توسط شهرداری و همکاران با عنوان ارزیابی آلودگی بستنی سنتی به اشرشیا کلی و انتروباکتریاسه در مراکز تولید و فروش بستنی در سال ۱۳۸۸، صورت گرفته که میزان آلودگی به اشرشیاکلی و انتروباکتریاسه به ترتیب ۳۶ و ۱۱ درصد و در مجموع ۴۰ درصد از کل نمونه‌های اخذ شده، قابلیت مصرف نداشتند. در این مطالعه باکتریهای گرم منفی در بستنی سنتی مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج نشان دهنده آلودگی بالا در بستنی سنتی بود [۸]. در این بررسی استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری‌های گرم مثبت مطالعه نشده است اما در بقیه نقاط کشور مطالعاتی که در مورد آلودگی استافیلوکوکوس اورئوس شده می‌توان به مواردی مانند، مطالعه مختاریان و همکاران در بستنی‌های سنتی گناباد، ۴ درصد از کل نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده بودند [۱۱]. در مطالعه حضری و همکاران در بستنی‌های شهر مشهد، ۶/۶۷ درصد از مجموع نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده بودند [۱۲]. نتایج مطالعه نعیم آبادی و همکاران در شهر بجنورد مبنی بر ۸۰ درصد آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس در مورد بستنی و ۹۰ درصد آلودگی به استافیلوکوکوس در آب میوه‌های دست ساز این شهر بوده است [۹].

فردی تکمیل و با توجه به اهمیت هر مورد در خصوص ایجاد آلودگی میکروبی، به آن نمره و وزن داده شد و نمره نهایی محاسبه شد (جدول ۱). نحوه وزن دهی به سه پارامتر وضعیت بهداشت ساختمان، لوازم کار و بهداشت فردی با توجه به نظرسنجی ده نفر از متخصصین بهداشت محیط، وزن بین یک تا سه برای این سه پارامتر مشخص شد.

امتیازها بین ۱ تا ۱۰ بوده و توسط فرد بازدید کننده به همراه کارشناس مسئول بهداشت محیط مرکز بهداشت شهرستان با توجه به شرایط بهداشتی مکان مورد نظر داده می‌شد. حاصلضرب نمره در وزن، برابر حداکثر نمره بود که برای بهداشت ساختمان برابر ۷۳، برای لوازم و وسایل کار ۱۴۸ و برای بهداشت فردی برابر ۱۹۵ بود.

دستگاه‌ها و وسایل، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۹۹ (آیین نامه کاربرد روش‌های عمومی آزمایش‌های میکروبی) سترون گردید و کلیه مراحل آماده سازی و کشت نمونه، در مجاورت شعله انجام گرفت [۱۵]. آماده سازی نمونه‌ها بر اساس روش‌های استاندارد تهیه شد [۱۶]. کلیه آزمایش‌های صورت گرفته بر طبق دستورالعمل‌های مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بر روی نمونه‌ها انجام گرفت. جداسازی استافیلوکوکوس اورئوس با استفاده از رنگ آمیزی گرم، محیط کشت برد پارکر آگار، تست کاتالاز و کوآگولاز انجام شد (شماره استاندارد ملی ایران ۳-۶۸۰۶-۱۷) [۱۷].

جستجو و شناسایی گونه‌های مختلف باسیلوس، پس از کشت نمونه‌ها در محیط تریپتون سوی آگار (TSA)، بررسی مورفولوژی کلنی‌ها و انجام آزمایشات بیوشیمیایی اختصاصی صورت گرفت (شماره استاندارد ملی ایران ۱۷۱۶۳) [۱۸]. شناسایی لیستریا مونوسیتورنز، پس از غنی سازی در سرما با استفاده از محیط کشت‌های آگار خوندار و لیستریا سلکتیو آگار انجام شد و جهت تأیید تشخیص کلنی‌های رشد کرده نیز تست‌های بیوشیمیایی استاندارد مورد استفاده قرار گرفت (شماره استاندارد ملی ایران ۴۵۲۴) [۱۹].

شناسایی مخمر با استفاده از محیط YGC آگار (Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar) و کورن میل آگار و مشاهده میکروسکوپی مشخص گردید [۵]. در تشخیص اکتینومایست‌ها از محیط کشت اختصاصی SCA (Starch Casein Agar) و مشاهده شکل و ظاهر کلنی و انجام رنگ آمیزی کاینیون استفاده گردید [۱۴]. تمامی محیط‌های کشت و مواد مصرفی در آزمون‌ها از شرکت مرک آلمان خریداری و استفاده شده است.

با توجه به اینکه باکتری‌های گرم مثبت از جمله باسیلوس سرئوس و استافیلوکوکوس اورئوس جزء عوامل مهم در مسمومیت‌های غذایی می‌باشد و با توجه به مصرف بالای بستنی و آب میوه‌های دست ساز در فصول گرم سال و مطالب عنوان شده در فوق، این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی بستنی و آب میوه‌های دست ساز شهر گرگان و ارتباط آن با شرایط بهداشتی (بهداشت ابراز و لوازم، بهداشت ساختمان و بهداشت فردی) طراحی و اجرا شد.

روش بررسی

این مطالعه به صورت توصیفی تحلیلی بوده و به طور مقطعی در فصل تابستان (به دلیل استفاده بیشتر بستنی و آب میوه) در شهر گرگان انجام شد. تعداد اماکن مشمول مطالعه، کلیه آب میوه فروشی و بستنی فروشیهای شهر گرگان بود که تولید بستنی و آب میوه دست ساز و سنتی داشتند (شامل ۲۵ امکنه). در این مطالعه یکی از مهمترین اهداف، برآورد شیوع آلودگی به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بوده است. با توجه به اینکه در بعضی مطالعات میزان شیوع خیلی کم و در بعضی مطالعات میزان شیوع خیلی زیاد گزارش شده است [۱۴، ۱۳]. ناهمگنی شدید در مقادیر مطالعات قبلی وجود دارد لذا در این مطالعه از مقدار اولیه $p = 0.5$ برای برآورد حجم نمونه استفاده گردید و با فرض مقدار خطای قابل قبول $d = 0.09$ و در نظر گرفتن سطح معنی داری $\alpha = 0.05$ و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه مورد نیاز تعیین شد. تعداد نمونه محاسبه شده از فرمول ۱۱۸ مورد بود که با توجه به تعداد مرکز تولید بستنی و آب میوه (۲۵ امکنه که همه آنها تولید بستنی سنتی داشتند و ۲۱ امکنه تولید آب میوه داشتند، جمعاً هرامه ۴۶ نمونه) و نمونه برداری به صورت ماهیانه انجام شد جمعاً ۱۳۸ نمونه بستنی و آب میوه جمع آوری گردید.

نمونه برداری در تابستان ۱۳۹۳ انجام شد و هر ماه از هر مرکز تولید آب میوه و بستنی سنتی یک نمونه گرفته شد. مقدار نمونه برای بستنی ۱۰۰ گرم و آب میوه (آب طالبی و آب هویج) ۱۰۰ سی سی بوده که در ظروف استریل شده برداشت شد و در کنار آیس پد (یخ) در درجه حرارت کمتر از ۴ درجه در مدت کمتر از ۶ ساعت به آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده پیراپزشکی منتقل و آنالیز شد.

جهت ارزیابی شرایط بهداشتی از چک لیست طبق آیین نامه ماده ۱۳ مواد خوردنی آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی در سه بخش بهداشت لوازم و ابزار کار، بهداشت ساختمان و بهداشت

جدول شماره ۱ - وزن و نمره وضعیت بهداشت ساختمان، لوازم و بهداشت فردی طبق قانون اصلاح ماده ۱۳

وضعیت بهداشت ساختمان				وضعیت بهداشت ظروف و لوازم کار				وضعیت بهداشت فردی			
ردیف	نوع	وزن (گرم)	شماره استاندارد	ردیف	نوع	وزن (گرم)	شماره استاندارد	ردیف	نوع	وزن (گرم)	شماره استاندارد
۱	وضعیت (دستشویی)	۱۰	۱۰	۲	نحوه شستشو هویج	۲۰	۲	۳	جوش چرکی در دست یا صورت	۳۰	۳
۲	وضعیت توالت	۹	۹	۲	شستشوی سه مرحله ظروف	۱۶	۲	۳	کارت معاینه بهداشتی	۳۰	۳
۳	وضعیت قفسه ها	۷	۷	۲	نوع ظروف	۱۴	۲	۳	روپوش	۲۱	۳
۴	وضعیت کاشی دیوار ها	۷	۷	۲	دوره شستشو	۱۶	۲	۳	صابون مایع	۲۴	۳
۵	وضعیت کف	۸	۸	۲	کیفیت ظروف	۱۲	۲	۳	ماسک و کلاه	۲۱	۳
۶	وضعیت سقف	۴	۴	۲	ماده شستشو ظروف	۱۲	۲	۳	دستکش	۲۱	۳
۷	وضعیت فاضلاب	۷	۷	۲	آب سرد یا گرم	۱۰	۲	۳	گواهی دوره آموزش	۱۵	۳
۸	وضعیت انبار	۵	۵	۲	ظروف مشتری	۱۴	۲	۳	دریافت پول حین فروش	۱۸	۳
۹	وضعیت حمام	۴	۴	۲	وضعیت دستگاه بستنی ساز	۱۸	۲	۳	حوله مستقل	۱۵	۳
۱۰	وضعیت تهویه	۵	۵	۲	وضعیت یخچال	۱۶	۲	-	-	-	-
۱۱	نوع آب مصرفی	۷	۷	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	مجموع نمرات	-	-	-	-	۱۴۸	-	-	-	۱۹۵	-

به باسیلوس سوبیلیتیس، ۴ درصد نمونه‌ها به باسیلوس لیکنی فورمیس و ۴ درصد نمونه‌ها به اکتینومایست‌ها آلوده بودند. همچنین بر اساس نتایج میزان آلودگی میکروبی در آب میوه‌های دست‌ساز (آب هویج و طالبی)، ۳۳/۳ درصد نمونه‌ها به مخمر، ۲۸/۵۷ درصد نمونه‌ها به باسیلوس سرئوس، ۱۴/۲۸ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سوبیلیتیس، ۴/۷۶ درصد نمونه‌ها به باسیلوس لیکنی فورمیس و لیستریا آلوده بودند. نمودار ۱ و ۲ مقایسه میزان آلودگی میکروبی در بستنی‌های سنتی و آب میوه دست‌ساز را نشان می‌دهد. جدول ۳ نمره بهداشت ساختمان، لوازم و وسایل کار و بهداشت فردی در اماکن تولید کننده بستنی و آب میوه را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۳ مشخص می‌شود که کمترین نمره بهداشت ساختمان مربوط به واحد صنفی شماره ۳، کمترین نمره ابزار و لوازم کار مربوط به واحد صنفی شماره ۱۸ و ۲۴ و کمترین نمره بهداشت فردی مربوط به واحد صنفی شماره ۵ می‌باشد که در تمامی این واحدها استافیلوکوکوس اورئوس یا باسیلوس سرئوس در نمونه بستنی یا آب میوه مشاهده شد (جدول ۲).

به دلیل کاربردی بودن طرح پژوهشی انجام شده و رفع مشکلات بهداشت محیطی، منافاتی با مسائل اخلاقی نداشت. از متصدیان اماکن مورد مطالعه جهت شرکت در پژوهش، پس از توضیح و توجیه شدن انجام طرح تحقیقاتی، فرم رضایت آگاهانه تکمیل شد. اطلاعات اماکن مورد مطالعه هم به صورت محرمانه بوده و نام اماکن در مقاله ذکر نشده است و فقط میزان آلودگی بر اساس نوع فعالیت گزارش گردید.

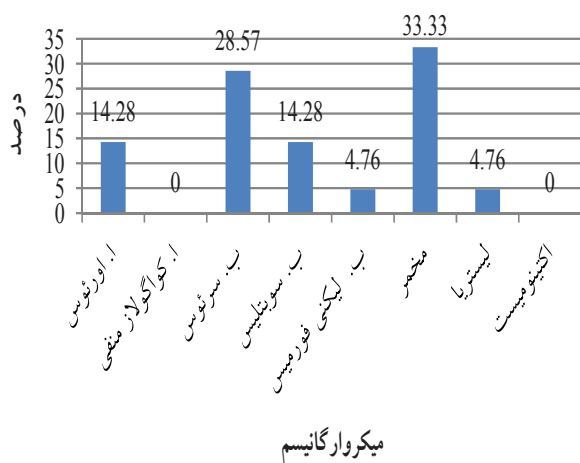
یافته‌ها

انواع میکروارگانیسم‌های گرم مثبت یافت شده در بستنی‌های سنتی و آب میوه‌های دست‌ساز در اماکن تهیه و توزیع بستنی سنتی در شهر گرگان در جدول ۲ نشان داده شده است. یافته‌ها نشان داد که میزان آلودگی میکروبی در مراکز تهیه بستنی سنتی به ترتیب ۵۶ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس، ۴۴ درصد نمونه‌ها به مخمر، ۲۸ درصد نمونه‌ها به باسیلوس سرئوس، ۱۶ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی، ۱۲ درصد نمونه به لیستریا مونوسیتوزنز، ۸ درصد نمونه‌ها

جدول شماره ۲- آلودگی میکروبی اماکن تهیه بستنی سنتی و آب میوه‌های دست ساز (آب هویج و طالبی)

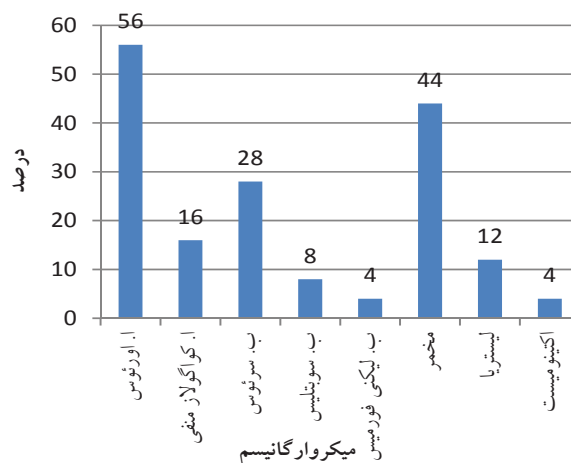
ردیف	میکروارگانیزم	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱	ا. اورئوس	✓														
۲	ا. کواگولاز منفی															
۳	ب. سرئوس															
۴	ب. سوبتیلیس															
۵	ب. لیکنی فورمیس															
۶	مخمر															
۷	لیستریا															
۸	اکتینومایست															
۹	ا. اورئوس															
۱۰	ا. کواگولاز منفی															
۱۱	ب. سرئوس															
۱۲	ب. سوبتیلیس															
۱۳	ب. لیکنی فورمیس															
۱۴	مخمر															
۱۵	لیستریا															

*. استافیلوکوکوس، ب. باسیلوس



نمودار شماره ۲- درصد آلودگی گونه‌های مختلف باکتری‌های گرم مثبت در آب میوه‌های دست ساز

بهداشت فردی اختلاف معنی داری وجود داشت. همچنین بین ابزار و لوازم کار و لیستریا مونوسیترورنز نیز تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p < 0.05$). بین باسیلوس سرئوس، باسیلوس سوبتیلیس و مخمرها و شرایط بهداشت فردی و ابزار و لوازم کار اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($p > 0.05$).



نمودار شماره ۱- درصد آلودگی گونه‌های مختلف باکتری‌های گرم مثبت در بستنی سنتی

پس از جمع آوری داده‌ها، ابتدا از لحاظ نرمال بودن و غیر نرمال بودن مورد آزمون قرار گرفتند. داده‌های نرمال با آزمون t مستقل و داده‌های غیر نرمال با آزمون من ویتنی تجزیه و تحلیل شدند. با توجه به آزمون t مستقل در بین داده‌های نرمال، بین استافیلوکوکوس اورئوس و شرایط بهداشت ساختمان، ابزار و

جدول شماره ۳ - نمره بهداشت ساختمان، لوازم و وسایل کار و بهداشت فردی در اماکن تولید کننده بستنی و آبمیوه

ردیف	وضعیت / شماره امکان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱	ساختمان (۷۳)*	۴۲	۵۸	۲۰	۴۳	۴۴	۴۵	۴۵	۴۲	۴۱	۶۳	۶۱	۵۹	۵۱
۲	لوازم کار (۱۴۸)	۱۳۷	۱۲۲	۱۱۲	۱۳۰	۱۳۸	۱۳۹	۱۰۵	۱۲۵	۱۱۵	۱۴۸	۱۴۱	۱۱۵	۱۲۰
۳	بهداشت فردی (۱۹۵)	۱۳۵	۱۴۷	۱۱۷	۱۲۳	۹۳	۱۳۲	۱۱۷	۱۱۷	۱۲۰	۱۴۱	۱۰۸	۹۹	۱۱۴
ردیف	وضعیت / شماره امکان	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	
۱	ساختمان (۷۳)	۵۱	۵۲	۵۱	۴۷	۴۸	۵۳	۵۳	۵۳	۴۹	۴۹	۴۷	۴۳	
۲	لوازم کار (۱۴۸)	۱۱۹	۱۲۶	۱۲۳	۱۱۱	۱۰۰	۱۳۷	۱۱۴	۱۱۶	۱۱۳	۱۲۵	۱۰۰	۱۰۳	
۳	بهداشت فردی (۱۹۵)	۱۴۷	۱۴۷	۱۰۵	۱۱۴	۱۱۱	۱۱۱	۱۱۱	۱۲۹	۱۱۴	۱۲۹	۱۱۴	۹۶	

* پارامتر (نمره کل)

بهداشت فردی کارگران، ابزار و وسایل و بهداشت ساختمان در صورت عدم رعایت موارد بهداشتی، آلودگی وارد بستنی خواهد شد. محیط بستنی نیز حاوی مواد مغذی است. عامل سرما نیز یک عامل کشنده میکروارگانیسمها نیست فقط رشد آنها را کندتر یا متوقف می‌کند، در نتیجه نگهداری طولانی مدت بستنی و وجود آلودگی میکروبی باعث تکثیر میکروارگانیسمها می‌شود. یافته‌های حاصل از این بررسی و بررسی‌های مشابه در نقاط مختلف ایران و جهان، مبنی بر بالا بودن میزان آلودگی میکروبی و انتقال آن به مصرف کنندگان می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که اکثر بستنی‌های سنتی تولیدی شهر گرگان به علت عدم رعایت اصول بهداشتی آلوده به انواع میکروارگانیسمهای گرم مثبت به خصوص استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشد. نتایج این مطالعه با مطالعات انجام شده در ایران و جهان مطابقت دارد، از جمله مطالعه مختاریان و همکاران که در سال ۱۳۸۳ بر روی ۱۰۰ بستنی در شهر گناباد انجام شد، نشان داد که ۶۷ درصد نمونه‌ها به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده بودند [۱۱]. مطالعه نعیم آبادی و همکاران در سال ۱۳۸۷ که بر روی بستنی‌های سنتی شهر بجنورد انجام شده بود نشان داد که ۸۰ درصد نمونه‌ها آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بوده‌اند همچنین نتایج مطالعه نشان دهنده ارتباط بین شرایط بهداشتی و میزان آلودگی بود [۹]. مطالعه‌ای توسط روسی و همکاران در سال ۲۰۰۹ در ایتالیا در خصوص آلودگی میکروبی غذاهای گیاهی انجام شد، نشان داد که گونه‌های مختلف اورئوس، گونه‌های مختلف باسیلوس و مخمرها (زیگوساکارومیس) در غذاهای گیاهی وجود دارد.

با توجه به آزمون من ویتنی برای داده‌های غیر نرمال بین باسیلوس سرئوس و لیستریا مونوسیتوژنز و شرایط بهداشت ساختمان اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0.05$). بین استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی، باسیلوس لیکنی فورمیس و اکتینومایست‌ها و شرایط بهداشت ساختمان، ابزار و لوازم و بهداشت فردی اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($p > 0.05$). همچنین بین باسیلوس سرئوس و مخمرها و شرایط بهداشتی ساختمان، لیستریا و بهداشت فردی و باسیلوس سوبیتیلیس و بهداشت فردی و بهداشت لوازم و وسایل نیز اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($p > 0.05$).

بحث

رشد استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی موجب به مخاطره افتادن بهداشت عمومی می‌گردد زیرا بسیاری از سویه‌های این میکروارگانیسم، سم آنتروتوکسین ترشح می‌کنند که در صورت بلع موجب مسمومیت غذایی می‌گردد. برای ایجاد مسمومیت غذایی استافیلوکوکوس در انسان، حداکثر ۱ میکروگرم یا کمتر از آن باید مصرف گردد که رشد استافیلوکوکوس اورئوس بالاتر از ۱۰۶ باکتری در هر میلی لیتر می‌تواند این مقدار آنتروتوکسین را تولید کند [۴]. بستنی به عنوان یک ماده مغذی، محیط مناسبی برای رشد و تکثیر انواع میکروارگانیسمها می‌باشد که می‌تواند باعث انتقال عوامل میکروبی ایجاد کننده عفونت یا مسمومیت‌های غذایی به مصرف کنندگان شود. چون بستنی به طور سنتی تهیه می‌شود در زنجیره تهیه تا زمان نگهداری با توجه به

می‌باشد که در اهواز به دلیل دمای بالاتر در تابستان میزان آلودگی بالاتر است و در بجنورد به دلیل عدم شرایط بهداشتی میزان آلودگی بالاتر گزارش شده است. در حال حاضر به دلیل افزایش شرایط بهداشتی، افزایش آگاهی، نظارت بیشتر مراکز بهداشتی، عدم ذخیره و نگهداری آب میوه و گرفتن آن در حضور مشتری می‌تواند دلیل بر میزان آلودگی کمتر در آب میوه‌های دست ساز در شهر گرگان باشد.

از نقاط قوت این مطالعه نمونه برداری از کلیه مراکز تهیه بستنی و آب میوه دست ساز در شهر گرگان با حضور بازرس بهداشت محیط بود. حضور بازرس بهداشت می‌توانست هم نقطه قوت از لحاظ همکاری متصدیان صنوف باشد و هم به عنوان یک نقطه ضعف از لحاظ رعایت مسائل بهداشتی در حضور بازرس باشد.

نتیجه گیری

نتایج مطالعه نشان داد بین بهداشت فردی، لوازم و ابزار و بهداشت ساختمان مطابق با آیین نامه ماده ۱۳ و میزان آلودگی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس در بستنی سنتی و آب میوه دست ساز ارتباط معنی داری مشاهده شد. همچنین یافته‌ها نشان دهنده آلودگی بستنی و آب میوه به استافیلوکوکوس اورئوس و میکروارگانیسم‌های گرم مثبت است. با توجه به مشکلات بهداشتی و مسمومیت غذایی ایجاد شده توسط استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری‌های گرم مثبت، نیاز به نظارت بیشتر مراکز بهداشتی، آموزش متصدیان در مورد اصول بهداشت فردی، بهداشت ساختمان و لوازم کار است و تا حد امکان پیشنهاد می‌شود از تهیه، توزیع و عرضه مواد غذایی دست ساز، در سطح اماکن شهر در صورت عدم رعایت مقررات بهداشتی جلوگیری شود. آموزش مداوم متصدیان این گونه اماکن در مورد اصول بهداشت فردی، بهداشت ساختمان و لوازم کار ضروری است. همچنین نمونه برداری مستمر در فصل گرما از واحدهای صنفی باید انجام شود. با توجه به نقش و اهمیت مواد غذایی در جامعه و استفاده زیاد کودکان از بستنی، استفاده از بستنی‌های پاستوریزه توصیه می‌شود.

بیشترین آلودگی مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس و ریگوساکارومیس بایلی بوده است [۲۰]. مطالعه‌ای توسط رهو در سال ۲۰۰۶ در کره جنوبی بر روی شیرینی خامه‌ای کره‌ای انجام شد. نتایج نشان داد که میزان استافیلوکوکوس اورئوس در ماه‌های گرم بیشتر است [۲۱]. مطالعه رضایی و همکاران در سال ۱۳۹۰ که بر روی ۳۰ نمونه بستنی در شهر اراک انجام شده بود نشان داد که فقط ۱۶/۶۶ درصد نمونه‌ها آلودگی کمتر از حد مجاز و ۸۳/۳۳ درصد نمونه‌ها میزان آلودگی میکروبی بیش از حد مجاز داشتند [۶]. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که آلودگی میکروبی در آب میوه‌های دست ساز نیز وجود دارد اما میزان آلودگی نسبت به بستنی‌های سنتی کمتر است و علت آن هم گرفتن آب میوه در حضور مشتری و وجود نظارت مراکز بهداشتی بر عدم نگهداری آب میوه‌ها می‌باشد و آلودگی‌های مشاهده شده به دلیل آلوده بودن ظروف و وسایل و عدم رعایت اصول بهداشتی توسط متصدی می‌باشد. طبق ضوابط بهداشتی وزارت بهداشت، آب میوه دست ساز باید در حضور مشتری گرفته شده و عرضه شود. اما با توجه به بازدیدهای انجام شده جهت نمونه برداری به همراه بازرس مرکز بهداشت مشخص شد، برخی آب میوه‌های دست ساز در یخچال نگهداری می‌شود که این می‌تواند باعث افزایش آلودگی میکروبی شود. که نیاز به نظارت بیشتر سازمان‌های بهداشتی است. ولی بستنی‌های سنتی به دلیل تولید و ذخیره ممکن است آلودگی بالاتری داشته باشند. مطالعه نعیم آبادی و همکاران در سال ۱۳۸۷ که بر روی آب میوه‌های دست ساز در شهر بجنورد انجام شده بود، نشان داد که ۹۰ درصد نمونه‌ها آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بوده‌اند همچنین نتایج مطالعه نشان دهنده ارتباط بین شرایط بهداشتی و میزان آلودگی بود [۹]. مطالعه‌ای توسط ابراهیمیان و همکاران در سال ۱۳۸۴ در اهواز بر روی ۳۰ نمونه آب میوه انجام گرفت، نشان داد که ۷۸ درصد نمونه‌های آب هویج و ۸۵ درصد نمونه‌های آب طالبی آلوده به استافیلوکوک بوده‌اند [۲۲]. یافته‌های این پژوهش‌ها بیانگر میزان درصد بالاتر آلودگی استافیلوکوکوس اورئوس در آب میوه‌ها نسبت به یافته‌های پژوهش حاضر است. که یکی از دلایل آن آب و هوای منطقه

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گلستان جهت تصویب طرح با کد ۹۲۰۷۰۲۰۹۰ و مساعدت انجام این طرح پژوهشی قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

1. Marandi A, Sepehri MA. Health in the Islamic Republic of Iran. Tehran: World Health Organization 1999; P: 585-588. [Persian].
2. Rezaei M, Parviz M, Javanmard M. The Survey on the Bacterial Contamination of Traditional & Pasteurized ice Cream Produced in Arak City (summer and fall 2011). The Journal of Toloo-e-behdasht 2014; 13 (3): 21-30. [Persian].
3. Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, et al. Food-related illness and death in the United States. Emerging Infectious Diseases 1999;5: 607-25.
4. Farajvand N, Alimohammadi M. Prevalence of Staphylococcus aureus in Four Famous Brand of Doogh Produced in Iran. Iranian Journal of Health and Environment 2014; 7 (1): 85-94. [Persian].
5. Mathews S, Ngoma L, Gashe B, Mpuchane S. General Microbiological Quality of Ice Cream and Ice Pop Sold in Gaborone, Botswana. EthnoMed 2013; 7(3): 217-226.
6. Rezaei M, Ghasemi khah R, Parviz M, Zarei O. Frequency of Bacterial Contamination in Traditional Ice Cream Produced in Arak, Iran (2011). Medical Laboratory Journal 2014; 8 (2): 88-92.
7. Emami S, Akya A, Hossain Zadeh A, Barkhordar S. Bacterial contamination of traditional ice creams in Kermanshah in 2008. Iranian Journal of Medical Microbiology 2013; 7 (2): 59-62.
8. Shahryari A, Tabarsaa H, Ghasemi S, Shahinei A, Ghodes mofidi E. Evaluation of Traditional Ice Cream Contamination to Escherichia coli and Enterobacteriaceae in Gorgan Ice Cream Enterprises in 2010 . Journal of Health 2010; 1 (2):7-14. [Persian]
9. Naiemabadi A, Mirzaiee R, Yazdani A, Armat MR, Betalbeluie M, Yarahmadi M. Microbial evaluation of traditional ice cream and homemade fruit juices and fruit juice sales in the confectionary trade units Bojnurd. North Khorasan Univesity of Medical Sciences Journal 2009; 2(2,3): 45-50. [Persian].
10. Farajzadeh D. Food Hygine. 3rd ed. Iran: Baqiyatallah University of Medical Sciences 2008; P: 30-84. [Persian].
11. Mokhtarian H, Shariatifar N, Mohamadzadeh M, Ghahramani M. The survey on the bacterial contamination of traditional ice cream produced in Gonabad city. Horizon Medical Science 2009; 15 (1):45-51. [Persian]
12. Khezri M. Evaluation of Microbial quality of 90 unpasteurized ice cream samples. 18th National Congress of Food Technology. Mashhad 2008 Oct; p:15-16 [Persian]
13. Salehian M, Salehifar E, Esfahanizadeh M, Karimzadeh L, Rezaei R, Molanejad M. Microbial Contamination in Traditional Ice cream and Effective factors. The Journal of Mazandaran University Medical Sciences 2013; 23(99): 28-33. [Persian]
14. Mohseni M, Norouzi H. Antifungal Activity of Actinomycetes Isolated from Sediments of the Caspian Sea. The Journal of Mazandaran University Medical Sciences 2013; 23(104): 80-87. [Persian]
15. Institute of Standards and Industrial research of Iran. Microbiology of food and animal feeding stuffs Guideline of general requirements for examination. 1st edition; p: 9899. 1993. [Persian]
16. Institute of Standards and Industrial research of Iran. Microbiology of food and animal feeding stuffs- Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination Part1: General rules for the preparation of initial suspension and decimal dilutions. 1st edition. 2007; p: 8923-1. [Persian]

17. Institute of Standards and Industrial research of Iran. Microbiology of food and animal feeding stuffs- Horizontal method for the enumeration of positive staphylococci coagulase (staphylococcus aureus and other species). 1st edition. 2006; p: 6806.[Persian]
18. Institute of Standards and Industrial research of Iran. Animal feeding stuffs – Isolation and enumeration of presumptive Bacillus spp. 1st edition. 2014; p: 17163.[Persian]
19. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Standard of research method and detection of Listeria monocytogenes in milk and its products. 1st edition. 1999; p: 4524.[Persian]
20. Rossi F, Gaio E, Torriani S. Staphylococcus aureus and Zygosaccharomyces bailii as primary microbial contaminants of a spoiled herbal food supplement and evaluation of their survival during shelf life. Food Microbiology (2010); 27: 356-362.
21. Rho MJ, Schaffner DW. Microbial risk assessment of staphylococcal food poisoning in Korean kimbab. International Journal of Food Microbiology 2007; 116: 332-338.
22. Ebrahimian S, Siavash M, Ghafari S. Bacteriological study of traditional supply juice sales in Ahwaz City in the summer of 1384. 9th Conference of Environmental Health in Isfahan. Esfahan 2007 Nov; p: 7-9. [Persian]