Archive of SID

مقاله پژوهشی مجله پژوهشنامه حلال/ ۱۳۹۹؛۳(۲):۵۸-۷۰

بررسی میزان آلودگی میکروبی خامه سنتی در سطح شهر تهران

لیلا ناطقی[۱]، فاطمه زارعی[۲*]

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۲- سازمان غذا و دارو ، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران ، ایران.

دریافت مقاله : ۹ تیر ۹۹ **پذیرش مقاله :** ۲۵ شهریور ۹۹

چکیده

سابقه و هدف: در اسلام هر چیزی که برای سلامتی ضرر داشته باشد، حلال نیست. خامه قسمتی از شیر است که طی عمل خامه‌گیری از آن جدا می‌شود و به دلیل مغذی بودن، محیط کشت مناسبی برای رشد میکروب‌ها است. امروزه عوام‌فریبی و گمراه کردن مشتریان با این عنوان که محصولات سنتی بهتر و طبیعی‌تر از محصولات صنعتی است، افزایش یافته است که خامه نیز جز این محصولات است. بنابراین هدف کلی این پژوهش بررسی میزان آلودگی میکروبی خامه سنتی در سطح شهر تهران است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تعداد ۶۰ نمونه خامه سنتی از واحدهای فروش شیر و فرآورده‌های شیری سنتی در سطح شهر تهران به شکل تصادفی نمونه‌گیری شد. جامعه موردمطالعه خامه‌های تولیدی در واحدهای سنتی و شیرسراها در سطح شهر تهران، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی در یک دوره ۴ ماهه، تقریباً در ۲ فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۴ بررسی شدند.آزمون-های میکروبی شامل تعیین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها، *کلی‌فرم*، *اشرشیاکلی*، کپک و مخمر، انتروباکتریاسه بود که بر اساس استانداردهای ملی ایران انجام گرفت. محیط‌های کشت مورد استفاده، پلیت کانت اسکیم میلک ، YGC، غنی کننده بافر بریلیانت گرین بایل گلوکز، ویولت رد بایل گلوکز غنی کننده آبگوشت لوریل سولفات تریپتوز، نوترینت آگار، انتخابی آبگوشت، آب تریپتونه بدون اندول، گلوکز آگار، آبگوشت اصلاح‌شده جیولیتی وکانتونی بود. نتایج نیز با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ۱۹ تجزیه‌وتحلیل شدند.

یافته‌ها: از مجموع ۶۰ نمونه موردبررسی، ۳/۳٪ آلودگی نمونه‌ها مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس، ۳۰٪ انتروباکتریاسه (باسیل‌های گرم منفی، هوازی-بی هوازی اختیاری و بدون اسپور)، ۱۶/۷٪ کلی فرم، ۳۰٪ اشرشیا کلی و ۸۸/۳٪ کپک و مخمر بوده و درمجموع ۵۱/۷٪ از نمونه‌های خامه جمعیت میکروبی بالاتر از حد مجاز استاندارد داشتند.

نتیجه‌گیری: آلودگی خامه‌های سنتی به انواع میکروارگانیسم‌ها در شهر تهران حاکی از غیربهداشتی بودن شرایط تولید، توزیع و فروش در بیش از نیمی از نمونه‌ها بود. بنابراین بهتر بودن محصولات سنتی نسبت به محصولات صنعتی ادعای نادرستی است که باعث گمراهی مشتری و دور شدن از کسب روزی و رزق حلال می‌گردد.

کلمات کلیدی: خامه، شمارش میکروبی، تهران، محصولات سنتی

*نویسنده مسئول : فاطمه زارعی، آدرس پست الکترونیکی : zarei.fatemeh@gmail.com ، شماره تماس : ۰۹۱۲۳۴۸۰۴۰۹

view Journal

https://doi.org/10.30502/h.2021.237358.1023

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در آیه ۱۶۸ سوره بقره ذکر شده است: «ای مردم، از آنچه در روی زمین حلال و پاکیزه است، بخورید». بنابر این آیه پی می‌بریم، اسلام به استفاده از محصولات غذایی سالم و حلال تأکید دارد. غذای حلال نه تنها باید عاری از هرگونه عناصر حرام باشد، بلکه باید از هرگونه آلودگی که ممکن است در فرایند تولید، حمل‌ونقل، بسته‌بندی و انبار کردن به وجود آید و برای سلامتی انسان ضرر داشته باشد، نیز عاری باشد. بنابراین بسیار واضح و مشخص است که غذاهای غیرسالم به‌عنوان غذای حلال محسوب نمی‌شوند. امروزه عوام فریبی و گمراه کردن مشتری به‌عنوان اینکه استفاده از محصولات سنتی ازجمله خامه نسبت به محصولات غذایی تولید شده به صورت صنعتی بهتر است افزایش یافته است، درصورتی که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد بسیاری از این ادعاها نادرست است و باعث گمرای مشتریان و دوری آنها از کسب رزق و روزی حلال می‌شود. در حال حاضر بیماری ناشی از مصرف شیر و فراورده‌های آن به سبب پاستوریزاسیون نادرست یا نبود پاستوریزاسیون و یا آلودگی بعد از پاستوریزاسیون در برخی از کشورها گزارش شده است [۱]. تولید شیر در دامداری باید تحت شرایط بهداشتی باشد [۲].

آلودگی شیر خام از دو طریق اتفاق می‌افتد؛ آلودگی شیر در صورت ابتلای دام به بعضی از انواع بیماری‌ها مانند بروسلوز و سل گاوی می‌تواند از طریق مصرف شیر خام، آن عامل بیماری‌زا به انسان منتقل شود، که این آلودگی به صورت مستقیم است و آلودگی غیرمستقیم می‌تواند از طریق غیر بهداشتی بودن محیط دامداری، دوشش ناصحیح و غیر بهداشتی، حمل و نقل و نگهداری غیر بهداشتی و نبود فرآوری مناسب و استاندارد به شیر منتقل شود [۳].

اگرچه در ایران قوانین دولتی در خصوص پاستوریزاسیون شیر و بهداشت کارخانه‌های تولید شیر و فراورده های آن برای سالیان متمادی وجود داشته است، اما فروش مستقیم شیر و فراورده‌های شیری غیرپاستوریزه از تولید به مصرف در بسیاری از مناطق کشور نیز وجود دارد. این در حالی است که در کشورهای توسعه یافته از حدود نیم قرن پیش عرضه شیر خام بدون انجام عمل پاستوریزاسیون ممنوع است و تامین شیر خام فقط از طریق دامداری های صنعتی انجام می‌شود. اما در کشور ما مقدار زیادی از شیر خام تولیدی در دامداری‌های سنتی، تولید و عرضه می‌شود [۴].

شیر خام تولیدی در دامداری‌های سنتی به کارخانه‌های صنعتی برده می‌شود و در آنجا قبل از تحویل گرفتن بر روی شیر آزمایش صورت می‌گیرد و شیرهای ناسالم را تحویل نمی‌گیرند و نهایتا تانکرهای غیربهداشتی حمل شیر، این شیرهای برگشتی با کیفیت بهداشتی پایین و بار میکروبی بالا را به کارگاه‌ها و مغازه‌های کوچک تولید لبنیات سنتی در سطح شهر تحویل می‌دهند. یعنی بدون هیچ‌گونه مرحله پاستوریزاسیون و میکروب‌زدایی، بصورت فله در فرایند تولید به مصرف، از دامداری ها به مغازه‌ها انتقال می‌یابند. در نهایت این شیرها یا بصورت فله یا به شکل انواع فراورده‌های شیری نظیر خامه، سرشیر، بستنی، ماست، پنیر، کشک، دوغ و... عرضه می‌شوند [۵].

خامه در واقع قسمتی از شیر است که با عمل خامه‌گیری از شیر جدا می‌شود و در نهایت با استاندارد کردن درصد

www.SID.ir

Archive of SID

چربی فراورده نهایی تولید می‌شود. این ماده غذایی همانند شیر، یک امولسیون روغن در آب است که به صورت محصول پاستوریزه یا استریل به بازار عرضه می‌شود [۶]. اما از آنجا که در فرایند تهیه خامه به روش سنتی اصلا از حرارت استفاده نمی‌شود و یا اینکه از حرارت کمی استفاده می‌شود، آلودگی در محصول باقی می‌ماند [۲]. بسیاری از بیماری‌های خطرناک مانند بروسلوز، تیفوئید، پاراتیفوئید، منتژیت، مننگوانسفالیت، عفونت های دوران حاملگی (مثل عفونت ناشی از *لیستریا منوسیتوژنز*) و مرگ‌ومیر کودکان ممکن است ناشی از مصرف فرآورده‌های شیری آلوده باشند که عوامل آن ممکن است باکتری‌هایی نظیر انواع *سالمونلا*، *اشرشیاکلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت* و *لیستریا منوسیتوژنز* باشند [۳]. در پژوهش حاضر، بررسی خامه سنتی در سطح بازار تهران از جهت حضور میکروبی شامل *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشرشیا کلی*، شمارش *کلی فرم*، کپک و مخمر، *انتروباکتریاسه* و جمعیت کلی میکروبی ارزیابی شد. آلودگی مواد غذایی به کلی‌فرم‌ها و به خصوص گونه اشرشیاکلی از لحاظ میکروبیولوژیکی بسیار مهم است، چرا که اشرشیاکلی جزء گروه کلی‌فرم‌های مدفوعی بوده و مطابق با استاندارد ملی به شماره ۲۴۰۶ مربوط به خامه، میزان این باکتری در هر گرم از نمونه باید منفی باشد [۷]. لذا هدف کلی از این پژوهش بررسی میزان آلودگی میکروبی خامه سنتی در سطح شهر تهران بود.

۲-مواد و روش‌ها

۲-۱- تعداد نمونه

در این مطالعه تعداد ۶۰ نمونه خامه سنتی از واحدهای فروش شیر و فرآورده‌های شیری سنتی در سطح شهر تهران به شکل تصادفی نمونه‌گیری شد. نمونه‌ها در ماه‌های مرداد، شهریور، مهر و آبان تحت شرایط استریل تهیه شدند. جامعه مورد مطالعه خامه‌های تولیدی در واحدهای سنتی و شیرسرا ها در سطح شهر تهران، با روش نمونه گیری تصادفی در یک دوره ۴ ماهه تقریبا در ۲ فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۴ (هر ماه ۱۵ نمونه) بررسی شدند.

۲-۲- نحوه نمونه‌برداری

نمونه‌برداری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۰۶ صورت گرفت. نمونه‌ها در ظروف پلاستیکی درپوش دار یک بارمصرف از مراکز فروش شیر و فرآورده‌های شیری سنتی سطح شهر تهران، تحت شرایط پالوده (استریل) برداشته شد و درکمترین زمان با رعایت زنجیره سرما (درکنار یخ) به آزمایشگاه میکروب شناسی مواد غذایی جهت انجام آزمایشات ارسال شد. نگهداری و انتقال نمونه‌ها به صورتی انجام شد که بار میکروبی تا شروع آزمون هیچ‌گونه افزایشی نداشته باشد [۷].

۲-۳- روش آماده سازی نمونه

ابتدا محتوای بسته‌بندی خامه با قاشقک سترون مخلوط می‌شود. به منظور دستیابی به توزیع یکنواختی، از میکروارگانیسم‌های موجود در نمونه، سوسپانسیون اولیه تهیه شد. برای آماده سازی سوسپانسیون اولیه (اولین رقت در یک ظرف سترون مقدار ۱۰ گرم خامه را توزین کرده و سپس به اندازه ۹ برابر وزن نمونه (۹۰ میلی لیتر) به آن آب مقطر استریل اضافه شد) رقیق سازی تا رقت 10^{-9} ادامه داده شد.

۲-۴- روش آزمون

روش های آزمایش

۲-۴-۱- تعیین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها

ابتدا توسط پی پت سترون ۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون اولیه نمونه و رقت‌های تهیه شده از آن، داخل پلیت‌های سترون ریخته، سپس ۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

میلی لیتر از محیط کشت اسکیم میلک آگار را که در حمام آب ذوب شده با دمای ۴۷-۴۴ درجه سلسیوس روی آن ریخته، نمونه تلقیحی را به دقت با محیط کشت به وسیله حرکت چرخشی پلیت‌ها کاملا مخلوط کرده و پس از بستن محیط، پلیت‌ها به‌صورت وارونه در گرمخانه؛ ۳۰ درجه سلسیوس به مدت ۷۲±۲ ساعت گرمخانه‌گذاری شد. و نهایتا کلنی‌های شمارش شده در هر پلیت را در عکس فاکتور رقت ضرب کرده و از مجموع پلیت‌های نمونه، میانگین گرفته شد. نتایج به‌صورت تعداد واحدهای تشکیل دهنده کلنی(cfu) در هر گرم خامه گزارش شد [۷].

۲-۴-۲- تعیین وجود اشرشیاکلی

مقدار ۱۰ میلی لیتر از سوسپانسیون اولیه نمونه به ۱۰ میلی‌لیتر محیط کشت آبگوشت غنی کننده لوریل سولفات تریپتوز براث حاوی لوله های کوچک دورهام با غلظت دو برابر تلقیح شد. لوله‌های تلقیح شده در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴±۲ ساعت گرمخانه-گذاری شدند. اگر در این مرحله گاز یا کدورت ایجاد نشود گرمخانه گذاری تا ۴۸±۲ ساعت ادامه می‌یابد. از لوله‌های دارای گاز، به محیط آب تریپتونه که دمای آن به ۴۴ درجه سلسیوس رسید، تلقیح صورت گرفت و در دمای ۴۴ درجه سلسیوس به مدت ۴۸±۲ ساعت گرمخانه-گذاری شد. سپس ۰/۵ میلی‌لیتر از معرف اندول به لوله آب تریپتونه گرمخانه‌گذاری شده، افزوده شد. ایجاد حلقه ارغوانی در محیط نشانه رشد و متابولیسم *اشرشیا کلی* است [۷].

۲-۴-۳- تعیین مقدار کپک و مخمر

مقدار ۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون اولیه نمونه و سایر رقت ها اعشاری تهیه شده از آن به پلیت‌های سترون انتقال داده و سپس حدود ۱۵میلی‌لیتر از محیط کشت انتخابی YGCکه دمای آن به ۴۳ درجه رسیده است به روش آمیخته به پلیتها افزوده و نمونه تلقیحی با حرکت چرخشی پلیتها به دقت با محیط کشت، مخلوط شد. پس از جامد شدن، آگار پلیت‌های آماده‌شده به‌صورت وارونه در گرمخانه با دمای ۲۵ درجه سلسیوس به مدت ۵ روز قرار داده شد. در نهایت کلنی‌های شمارش شده در هرپلیت را در عکس فاکتور رقت ضرب کرده و از مجموع پلیتهای نمونه، میانگین گرفته شد. نتایج به‌صورت تعداد واحدهای تشکیل دهنده کلنی (cfu) در هر گرم خامه گزارش شد.

۲-۴-۴- تعیین مقدار انتروباکتریاسه با استفاده از روش MPN

انتروباکتریاسه، باسیل های گرم منفی، هوازی، بی هوازی اختیاری و بدون اسپور هستند که دارای کلنی مشخص روی محیط کشت جامد ویولت رد بایل گلوگز آگار(VRBG) بوده و واکنش اکسیداز آنها منفی و قادر به تخمیر گلوکز است. ابتدا پیش‌غنی‌سازی در محیط غیر انتخابی صورت گرفت و سوسپانسیون اولیه نمونه با استفاده از محلول آب پپتونه تهیه شد. سپس ۱ میلی لیتر از نمونه آماده شده به هر یک از سه لوله حاوی ۹ میلی لیتر محلول آب پپتونه تلقیح شد و هر ۹ لوله در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۱۸±۲ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. سپس غنی سازی در محیط کشت مایع انتخابی انجام شد. تلقیح ۱ میلی لیتر از هر یک از ۹ لوله مرحله قبل به ۹ لوله حاوی ۱۰ میلی لیتر محیط کشت غنی کننده بافر بریلیانت گرین بایل گلوکز براث انجام شد. تمامی لوله‌ها پس از تلقیح با شیکر لوله به دقت مخلوط شدند و سپس در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴±۲ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. از هر یک از پلیت‌های مرحله قبل یک کلنی صورتی، قرمز یا ارغوانی را انتخاب کرده تا برای انجام آزمون‌های بیوشیمیایی تأییدی بر روی محیط کشت جامد غیر انتخابی کشت مجدد داده شود.

www.SID.ir

Archive of SID

بعد از آن کشت مجدد کلنی‌های انتخاب شده انجام شد.کلنی‌های انتخاب شده مرحله قبل بر روی محیط کشت نوترینت آگار به صورت خطی کشت داده شدند. سپس در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲±۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. پس از گرمخانه‌گذاری، از هر پلیت یک کلنی جهت انجام تست‌های تأییدی انتخاب شد [۷]. هر یک از کلنی‌های انتخاب شده مرحله قبل که اکسیداز منفی و تخمیر گلوکز مثبت بودند، به عنوان انتروباکتریاسه در نظر گرفته شدند. تعداد لوله‌های مثبت از هر رقت را یاداشت کرده و برای گزارش تعداد انتروباکتریاسه احتمالی در هر گرم از خامه، مطابق استاندارد ملی ۲۴۰۶ از جدول MPN استفاده شد.

۲-۴-۵- تعیین مقدار کلی‌فرم با استفاده از روش MPN

۱۰ میلی لیتر از سوسپانسیون اولیه نمونه به هر یک از سه لوله حاوی ۱۰میلی‌لیتر محیط کشت غنی‌کننده آبگوشت لوریل سولفات تریپتوز براث با غلظت دو برابر تلقیح شد. برای بررسی کلی‌فرم و *اشریشیا کلی* پس از ذوب شدن خامه‌ها و رقت‌سازی به روش سریالی، ۵ رقت ۰/۰۰۰۰۱، 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، کشت و به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سلسیوس قرار داده شد، در صورت وجود گاز در داخل لوله‌های دورهام و وجود کلنی‌های در پلیت‌ها نمونه مورد نظر دارای کلی فرم بوده و مصرف آن خطرناک است. لوله‌ها پس از گرمخانه گذاری از نظر کدورت و ایجاد گاز بررسی شدند. لوله‌هایی که نه گاز و نه کدورت داشتند به مدت ۲۴ ساعت دیگر در دمای ۳۰ درجه گرمخانه‌گذاری انجام شدند. برای لوله های دارای گاز وکدورت تستهای تائیدی انجام شد [۷].

۲-۴-۶- تعیین وجود استافیلوکوکوس کواگولاز مثبت

مقدار ۱۰ میلی لیتر از سوسپانسیون اولیه نمونه با پی پت سترون در محیط کشت آبگوشت اصلاح شده جیولیتی کانتونی براث با غلظت دو برابر تلقیح شد. کلنی‌های سیاه یا خاکستری براق و محدب برای تست‌های تائیدی انتخاب شدند. وجود *استافیلوکوکوس کواگولاز مثبت* با احیای تلوریت پتاسیم و واکنش زرده تخم مرغ مشخص شد [۷]. بررسی باکتریایی شامل ارزیابی باکتری‌ها در بستنی سنتی از جمله *استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز* مثبت، مقدار کلی فرم، وجود *اشرشیاکلی*، مقدار کپک و مخمر ، مقدار *انتروباکتریاسه*، تعداد کل میکروارگانیسم‌ها انجام شد. برای تعیین *استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز* مثبت و برای شناسایی *استافیلوکوکوس اورئوس*، نمونه‌ها در محیط مایع دو بعدی محیط کشت آبگوشت اصلاح‌شده جیولیتی کانتونی براث، محیط کشت برد پارکر آگار کشت داده شدند و آزمون تأیید مانند تست کوآگولاز با استفاده از پلاسمای خرگوش صورت گرفت. برای تشخیص اشرشیاکلی، نمونه‌ها در محیط سبز دوقلوی درخشان (مرک ، شرکت) کشت داده شدند. آزمایش‌های دیگر بیوشیمیایی و تشخیصی با استفاده از Brilliant Green Bile Broth، آگار آهن قند سه گانه ، سیم و سیمان سیترات آگار، انجام شد [۸]. تمام محیط‌های کشت در ۴۸ درجه در دمای ۳۷ درجه

www.SID.ir

Archive of SID

سانتی‌گراد انکوبه شدند و نتایج آن با استاندارد ملی شیر به شماره ۲۴۰۶ مقایسه شد [۷].

۳-روش تجزیه و تحلیل داده ها:

برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از این پژوهش از نرم افزار آماری SPSS ۱۹ و برای توصیف داده‌ها، از شاخص-های مرکزی و پراکندگی جداول توزیع فراوانی، استفاده شد.

۴- نتایج و یافته‌ها

نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتریهای *استافیلوکوکوس کواگولاز* مثبت در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که از مجموع ۶۰ نمونه ۲ نمونه (۳/۳ درصد) از خامه‌های مورد بررسی، به باکتری‌های گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* آلوده بودند و بیشترین میزان آلودگی مربوط به ماه‌های مرداد و مهر بود.

جدول ۱: توزیع فراوانی تعداد باکتری‌های *استافیلوکوکوس کواگولاز* مثبت ($\log CFU\ ml^{-1}$) به تفکیک ماه

ماه		فراوانی	درصد فراوانی
مرداد	منفی	۱۴	۹۳/۳
	مثبت	۱	۶/۷
	مجموع	۱۵	۱۰۰
شهریور	منفی	۱۵	۱۰۰
	مثبت	۰	۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰
مهر	منفی	۱۴	۹۳/۳
	مثبت	۱	۶/۷
	مجموع	۱۵	۱۰۰
آبان	منفی	۱۵	۱۰۰
	مثبت	۰	۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰

نتایج ایمانی فولادی و همکاران در سال ۲۰۱۰، در مطالعه ۱۰۰نمونه خامه، پنیر و شیر سنتی در سطح شهر تهران نشان داد که ۳۲ درصد از نمونه‌ها آلوده به *استافیلوکوکوس اورئوس* بودند که آلودگی خامه در این میان ۱۸درصد بود [۸]. این نتایج از نتایج حاصل از مطالعه حاضر بیشتر بوده است. رحیمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در بررسی آلودگی فرآورده‌های شیری تجاری و سنتی در شهرهای اصفهان، چهارمحال بختیاری و خوزستان از ۳۶ نمونه خامه سنتی نشان داد ۵/۶ درصد نمونه‌ها به *استافیلوکوکوس اورئوس* آلوده بودند [۹]. این یافته‌ها نشان دادند که فرآورده‌های حاوی چربی بالا دارای پتانسیل بالایی برای آلودگی با *استافیلوکوکوس اورئوس* هستند و همان طور که مشاهده شد آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* در بسیاری از مطالعات انجام شده در ایران و سایر نقاط جهان (آمریکا و انگلیس) بالا بوده و حتی بیش از مطالعه فعلی بوده است. نتایج حاصل از این پژوهش از نظر آلودگی با *استافیلوکوکوس اورئوس* با نتایج محققان پیشین در بررسی آلودگی فراورده‌های شیری سنتی مشابهت دارد. با توجه به این که این باکتری بخشی از فلور طبیعی پوست، غشاهای مخاطی و حفره های بینی انسان می‌باشد [۲ و۹]، به نظر می‌رسد علاوه بر آلودگی شیر مورد استفاده و عدم پاستوریزاسیون آن،

www.SID.ir

Archive of SID

این آلودگی می‌تواند به دلایل مختلف از جمله عدم رعایت اصول صحیح بهداشتی در حین آماده سازی خامه، مدت زمان تهیه تا مصرف خامه و آلودگی وسایل و ظروف در حین عرضه، انتقال یابد و بنابراین به عنوان آلودگی ثانویه خامه به شمار می‌آید. نتایج به‌دست آمده از مطالعه شیدفر و همکاران در سال ۱۳۹۶ در تبریز نشان داد که ۱۰۰ درصد نمونه‌های شیرخام بررسی‌شده، به باکتری اشرشیاکلی آلوده بودند. بیشترین میزان آلودگی به کلی فرم و اشرشیاکلی در شیر خام در فصل تابستان گزارش شد [۱۰].

نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتریهای *کلی فرم*در جدول ۲ نشان داده شده است. در این پژوهش ۳۶/۷ درصد (۲۲نمونه) از نمونه‌های خامه به باسیل‌های گرم منفی کلی فرم و ۳۰ درصد (۱۸نمونه) به اشرشیاکلی آلوده بودند و در هر دو مورد بیشترین میزان آلودگی مربوط به مهر ماه و کمترین میزان آلودگی مربوط به شهریور ماه بود. نتایج نشان داد میانگین کلی فرم $13/37\ cfu\ ml^{-1}$ بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین میزان آلودگی مربوط به مهر ماه $13/98\ cfu\ ml^{-1}$ وکمترین میزان آلودگی مربوط به شهریور ماه $0/00\ cfu\ ml^{-1}$ بود. لازم به ذکر است میزان آلودگی در فصل پاییز $14/9\ cfu\ ml^{-1}$ بود که بیشتر از تابستان $2/07\ cfu\ ml^{-1}$ بود.

جدول ۲: توزیع فراوانی تعداد کلی‌فرم‌ها ($log\ CFU\ ml^{-1}$) به تفکیک ماه

ماه		فراوانی	درصد فراوانی
مرداد	۰-۱۰	۱۱	۷۳/۳
	۱۱-۲۰	۲	۱۳/۳
	بیشتر از ۲۰	۲	۱۳/۳
	مجموع	۱۵	۱۰۰
شهریور	۰-۱۰	۱۵	۱۰۰
	۱۱-۲۰	۰	۰/۰۰
	بیشتر از ۲۰	۰	۰/۰۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰
مهر	۰-۱۰	۴	۲۶/۷
	۱۱-۲۰	۴	۲۶/۷
	بیشتر از ۲۰	۷	۴۶/۷
	مجموع	۱۵	۱۰۰
آبان	۰-۱۰	۸	۵۳/۳
	۱۱-۲۰	۱	۶/۷
	بیشتر از ۲۰	۶	۴۰/۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰

نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتری‌های *اشرشیاکلی* در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد در هر یک از ماه‌ها به جز مهرماه تعداد منفی‌ها بیش از سه برابر مثبت‌ها بود. مطابق با نتایج در فصل گرم تعداد نتایج منفی بسیار بیشتر از تعداد نتایج مثبت بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: توزیع فراوانی تعداد اشرشیاکلی ($\log CFU\ ml^{-1}$) به تفکیک ماه

ماه		فراوانی	درصد فراوانی
مرداد	منفی	۱۲	۸۰/۰
	مثبت	۳	۲۰/۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰
شهریور	منفی	۱۴	۹۳/۳
	مثبت	۱	۶/۷
	مجموع	۱۵	۱۰۰
مهر	منفی	۷	۴۶/۷
	مثبت	۸	۵۳/۳
	مجموع	۱۵	۱۰۰
آبان	منفی	۹	۶۰/۰
	مثبت	۶	۴۰/۰
	مجموع	۱۵	۱۰۰

در نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد آلودگی به کلی فرم و اشرشیاکلی در فصل پاییز بیشتر از تابستان بود که با نتایج شیدفر [۶] همخوانی نداشت. خضری و همکاران در سال ۱۳۸۹ در بررسی آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای مشهد ۶۹ درصد آنها به کلی فرم و ۲۶ درصد به اشرشیا کلی آلوده بودند [۱۱]. سادات امامی و همکاران در سال ۱۳۸۷ در بررسی آلودگی بستنی سنتی کرمانشاه ۵/ ۶۷درصد نمونه‌ها به کلی فرم و ۳۷/۵ درصد نمونه‌ها به اشرشیاکلی آلوده بودند. نتایج حاصل از این پژوهش‌ها در مورد آلودگی به اشرشیاکلی، نتایج مطالعه حاضر را تایید کردند [۱۲]. با توجه به اینکه در تمامی مطالعات انجام شده در شیرینی‌های خامه‌ای، آلودگی خامه به عنوان ماده اولیه در آلودگی محصول نقش مهمی داشته، می‌توان بیان کرد میزان آلودگی خامه به کلی‌فرم و اشرشیاکلی در ایران بالاست. در نهایت این طور نتیجه‌گیری می‌شود که میزان آلودگی بالای کلی‌فرم و اشرشیاکلی می‌تواند به علت شستشوی ظروف جمع آوری و نگهداری شیر با آب غیر بهداشتی و آلودگی دست‌های تهیه کنندگان خامه باشد. نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتریهای کپک و مخمر در جدول ۴ نشان داده شده است. در این پژوهش ۸۸/۳ درصد (۵۳نمونه) از نمونه‌های خامه به کپک و مخمر آلوده بودند و بیشترین میزان آلودگی مربوط به ماه آبان و کمترین میزان آلودگی مربوط به ماه شهریور بود. نتایج حاصل نشان داد میانگین میزان کپک و مخمر در چهار ماه سال $\log CFU\ ml^{-1}$ ۲/۴۷ بود. مقایسه نتایج نشان می‌دهد کمترین میزان کپک و مخمر در شهریور ماه $\log CFU\ ml^{-1}$ ۲/۳۹ و بیشترین میزان کپک و مخمر در آبان ماه $\log CFU\ ml^{-1}$ ۲/۵۵ بود. میزان آلودگی در فصل پاییز $\log CFU\ ml^{-1}$ ۲/۴۹ و در فصل تابستان $\log CFU\ ml^{-1}$ ۲/۴۶ بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴:توزیع فراوانی تعداد کپک و مخمر (log CFU ml^{-1}) به تفکیک ماه

ماه	میانگین	میانه	مینیمم	ماکزیمم
مرداد	۲/۵۳±۱/۰۸	۲/۳	۰/۰۰	۴/۱۸
شهریور	۲/۳۹±۱/۵۴	۲/۵۸	۰/۰۰	۳/۷۸
مهر	۲/۴۳±۱/۱۷	۲/۶۹	۰/۰۰	۳/۷۸
آبان	۲/۵۵±۱/۲۹	۲/۴۸	۰/۰۰	۴/۵۱

مطابق با نتایج جدول ۴، بیشترین تعداد باکتریهای کپک و مخمر در آبان ماه مشاهده شد. نیک نیاز و همکاران در سال ۱۳۸۹در بررسی آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای تبریز، مشخص کردند ۷۰ درصد آنها به مخمرها آلوده بودند [۱۳]. نتایج حاصل از بررسی میزان کپک و مخمر در این پژوهش، نتایج نیک نیاز را تائید نمود. محمدی جرجافکی نیز در سال ۱۳۹۰ گزارش کردند ۳-۱۲ درصد از بستنی-های سنتی زاهدان به کپک آلوده بودند [۱۴]. از آنجا که اسپورهای قارچی پراکنده در هوا می‌توانند باعث آلودگی خامه شوند علاوه بر آلودگی از طریق هوا، آلودگی ظروف و افراد تهیه‌کننده، شرایط نامناسب نگهداری خامه، آلودگی اولیه شیر و نبود فرایند حرارتی نیز نقش دارند. در این پژوهش ۳۰ درصد (۱۸نمونه) از نمونه‌های خامه به باسیل‌های گرم منفی روده‌ای انتروباکتریاسه آلوده بودند و بیشترین میزان آلودگی مربوط به ماه مرداد و کمترین میزان آلودگی مربوط به ماه شهریور بود.

نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتری‌های *انتروباکتریاسه* در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج حاصل نشان داد میانگین انتروباکتریاسه در چهار ماه سال log CFU ml^{-1} ۶۰ بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد کمترین میزان انتروباکتریاسه در شهریور ماه logCFU ml^{-1} ۴/۲±۱/۱۹ و بیشترین میزان آن در مرداد ماه log ۲۰۴/۶۷CFU ml^{-1} بود. میانگین میزان آلودگی در فصل تابستان log CFU ml^{-1} ۱۰۴/۴۳ و در فصل پاییز ۱۵/۵۶log CFU ml^{-1} بود.

جدول ۵: توزیع فراوانی تعداد انتروباکتریاسه (log CFU ml^{-1}) به تفکیک ماه

ماه	میانگین	میانه	مینیمم	ماکزیمم
مرداد	۲۰۴/۶۷±۳۷۳/۴۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۱۰۰/۰
شهریور	۴/۲±۱۱/۹۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۳/۰
مهر	۱۵/۸±۲۲/۴۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۶۴/۰
آبان	۱۵/۳۳±۵۴/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۱۰/۰

محمدی جرجافکی در سال ۱۳۹۰ در بررسی آلودگی بستنی های سنتی زاهدان ۴۷-۷۰ درصد به انتروباکتریاسه آلوده بودند [۱۴]. حائری بهبهانی در سال ۱۳۸۹ در بررسی آلودگی بستنی سنتی در تهران ۱۰۰درصد به انتروباکتریاسه آلوده بودند [۱۵]. سلطان دلال و همکاران در سال ۱۳۸۹در بررسی شیرینی خامه-ای قنادی های جنوب شهر تهران ۷۲/۷ درصد از نمونه‌ها آلوده بودند و بیشترین میزان آلودگی مربوط به انتروباکتریاسه بود [۱۶]. شعبانی در سال ۱۳۹۲در بررسی آلودگی شیرینی‌های خامه ای گرگان ۵۷/۷ درصد از نمونه‌ها به انتروباکتریاسه آلوده بودندکه بیشترین میزان

www.SID.ir

Archive of SID

آلودگی مربوط به تابستان بود [۱۷]. نتایج حاصل از تمام مطالعات مطرح شده از نتایج مطالعه حاضر بیشتر است و از آنجا که در تحقیق مورد بررسی بیشترین میزان آلودگی به انتروباکتریاسه فصل تابستان بود، نتایج تحقیق شعبانی را تائید نمود. توجیه بالاتر بودن میزان آلودگی به انتروباکتریاسه در فصل گرم را می‌توان به شرایط دمایی دو فصل مربوط دانست. به این صورت که تکثیر باکتری‌ها در دمای پایین‌تر از حداقل درجه حرارت رشد متوقف می‌شود و سبب کاهش میزان آلودگی نمونه‌ها در پاییز شده است و در واقع شرایط دمای بالا در تابستان، شرایط مساعدتری را برای رشد باکتری‌ها فراهم کرده و میزان آلودگی نمونه‌ها در فصل تابستان را افزایش داده است [۱۸]. آلودگی به انتروباکتریاسه را می‌توان به آلودگی ظروف، عدم رعایت بهداشت فردی و آلودگی افرادی که در تهیه خامه نقش دارند، وضعیت نامناسب بهداشت در حین تولید و نبود حرارت دهی در فرایند تولید نسبت داد. نتایج توزیع فراوانی تعداد باکتریهای جمعیت میکروبی در جدول ۶ نشان داده شده است در این پژوهش در ۵۱/۷ درصد (۳۱ نمونه) از نمونه‌های خامه، جمعیت میکروبی بالاتر از حد مجاز استاندارد بود.

نتایج نشان داد میانگین بار میکروبی در چهار ماه سال ۴/۱۸۵ $\log CFU\ ml^{-1}$ بود. نتایج نشان داد کمترین بار میکروبی در آبان ماه با ۳/۶۸ $\log CFU\ ml^{-1}$ و بیشترین بار میکروبی در مرداد ماه با میزان ۴/۵۸ $\log CFU\ ml^{-1}$ بود. میانگین بار میکروبی فصل تابستان $\log CFU\ ml^{-1}$ ۴/۵۱ و فصل پاییز $\log CFU\ ml^{-1}$ ۳/۸۷ بود.

جدول ۶: توزیع فراوانی تعداد بار میکروبی ($\log CFU\ ml^{-1}$) به تفکیک ماه

ماه	میانگین	میانه	مینیمم	ماکزیمم
مرداد	۴/۵۸±۱/۲۶	۴/۸۴	۲/۰۳	۵/۸۱
شهریور	۴/۴۴±۱/۷۱	۵/۴۵	۲/۰۱	۶/۴
مهر	۴/۰۷±۱/۵	۴/۱۱	۱/۷۸	۳/۶۶
آبان	۳/۶۸±۱/۵	۴/۰۴	۱/۰۸	۵/۸۱

در تحقیق انجام شده توسط توماس و همکاران در سال ۱۹۹۶ مشخص شد بیشتر شیر تولیدی در دامداری‌های سنتی دارای شرایط بهداشتی نبوده و شیر عمدتاً توسط ظروف بیدون و دبه به ماشین جمع‌آوری شیر تحویل داده می‌شود. در این بررسی مشخص شد ظروف حمل شیر شسته شده به روش معمولی با آب، بار میکروبی شیر را به ازای هر میلی‌لیتر شیر، ۸۰۰ هزار باکتری به آن اضافه می‌کند [۱۹]. بالاتر بودن میزان آلودگی میکروبی در فصل گرم را می‌توان به شرایط دمایی دو فصل مربوط دانست. در واقع شرایط دمای بالا در تابستان، شرایط مساعدتری را برای رشد باکتری‌ها فراهم کرده و میزان آلودگی نمونه‌ها در فصل تابستان را افزایش داده است. از آنجا که تعداد باکتری‌های موجود در نمونه‌ها، نشان دهنده رعایت بهداشت است، لذا شمارش میکروبی به عنوان شاخصی برای کیفیت بهداشتی به کار می‌رود و بار میکروبی زیاد می‌تواند مربوط به آلودگی ماده اولیه یعنی شیر یا آلودگی ثانویه هنگام تهیه خامه باشد [۲۰].

نتیجه گیری کلی:

در این بررسی آلودگی خامه‌های سنتی به انواع میکروارگانیسم‌ها در سطح شهر تهران مشاهده شدکه با بسیاری از مطالعات قبلی انجام شده در ایران بر روی شیر و فرآورده‌های شیری هم‌خوانی داشت. اگر چه منابع آلودگی در بررسی این پژوهش مشخص نشده است ولی نتایج می‌توانند حاکی از شرایط غیربهداشتی تولید، توزیع و فروش این نوع خامه باشد. استفاده از شیر غیرپاستوریزه در تولید خامه و آگاهی کم مسئولان واحدهای تولیدی از

www.SID.ir

Archive of SID

اصول بهداشتی می‌تواند از جمله مهمترین دلایل آلودگی خامه های سنتی باشد. باتوجه به مصرف فراوان این ماده غذایی، به بررسی وضعیت میکروبی خامه‌ها به طور سیستماتیک نیاز است. برای اطمینان از وضعیت میکروبی این خامه ها نیاز فوری به اعمال قوانین و نظارت دوره‌ای برای اجرای روند صحیح تولید، توزیع و فروش است. در تولید این خامه باید به استانداردهای بیولوژیک مربوط به شیر توجه شود. از آنجا که شیوع مسمومیت غذایی ناشی از مصرف خامه در کشورهایی که کنترل دقیق روی پاستوریزاسیون دارند، متداول نیست،نتیجه گرفته می-شود پاستوریزاسیون شیر مورد استفاده در تهیه خامه یکی از مهم‌ترین اقدامات جهت بالا بردن سطح ایمنی میکروبی این محصول غذایی است. تأکید به بهداشت فردی، آموزش بهداشت کارکنان و رعایت اصول بهداشتی بعد از تولید برای افزایش ایمنی ضروری است. اگر عوامل خطری که منجر به کاهش ایمنی غذا می‌شوند، در مراحل اولیه تشخیص داده شوند و تمام کسانی که در تولید خامه نقش دارند نیز آگاهی‌های لازم در زمینه حفظ ایمنی غذا را کسب کنند ، خطر بیماریهای ناشی از غذا کم خواهد شد.

تعارض منافع

نتایج حاصل از این مطالعه با منافع نویسندگان و محققان در تعارض نیست.

www.SID.ir

Archive of SID

Research article Journal of Halal Research/ 2020; 3(2): 58-70

Assessment of traditional cream microbial contamination in Tehran

Leila Nateghi[1], Fatemeh Zarei[2 *]

1- *Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran*
2- *Food and Drug Administration,Ministry of Health and Medical Education,Tehran, Iran.*

Received: *29 June 2020* ***Acceptance***: *15 September 2020*

ABSTRACT

Introduction and purpose: Cream is a part of milk that is separated from milk by creaming operation and due to its nutritious environment, it is a suitable culture medium for the growth of microbes. Therefore, the general purpose of this study was to investigate the microbial contamination of traditional cream in Tehran.

The Study method: In this study, 60 samples of traditional cream from milk sales units and traditional dairy products were collected randomly in Tehran. Necessary microbiological tests were performed according to Iranian national standards and then the data were analyzed using 19 SPSS statistical software.

Results: The results of this study showed that out of 60 samples of contamination (3.3%) of the samples to Staphylococcus aureus 36.7% to gram-negative gram-negative agents, 30% to Escherichia coli and 88.3% to mold and yeast and 30% to Anterobacteriosis gram-negative intestinal bacilli accounted for 51.7% of microbial cream samples above the standard allowable limit.

Discussion and Conclusion: In this study, the contamination of traditional creams with various microorganisms in Tehran was observed, which is consistent with many previous studies conducted in Iran and other countries on milk and dairy products. Although the sources of contamination have not been identified in this study, the results indicate unsanitary conditions for the production, distribution and sale of this type of cream.

Keywords: Cream, Microbial counting, Tehran, Traditional products

* Correspondance to: Fatemeh Zarei, Email: zarei.fatemeh@gmail.com, Tel: +98 09123480409

view Journal

https://doi.org/10.30502/h.2021.237358.1023

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Dabeka, R, Fouquet, A, Belisle, S, Turcotte S. (2011). Lead, cadmium and aluminum in Canadian infant formulae, oral electrolytes and glucose solutions. Food Addit Contam; 28(6):744-753.
2. Farahnoodi, F. (1381). The nutritional value of milk and its products. Iran Dairy Industries Co; 225-229.[In Persian].
3. Margen, S.H.1992. The wellness encyclopedia of food and nutrition NY.
4. Fadaei Jamshidi, A., Khayeri, S. (2008). Comparison of bacterial contamination of raw and pasturaized milk used in Sharekord 2006. Shrekord university of medical journal; 10 (2); 37-44 .[In Persian].
5. Nikkhah, A. (2012). Milk for human evolving perception of an all- time mother science. Russian Agricultural Sciences; 38:328-336.
6. Shidfar, F. (1996). Evaluation of floor bacterial pasteurized milk: thesis of Master of Science nutrition.Tabriz Univ Med Sci; 10-15.
7. Iran Standard National Organization. 2008. The second revision. Microbiology of milk and its products [In Persian]. Standard Number: 2406.
8. Imani Fooladi, A.A., Tavakoli, H.R., Naderi, A. (2011). Detection of enterotoxigenic Staphylococcus aureus isolates in domestic dairy products. Iranian Journal Microbiology;2:112-11.
9. Rahimi, E.(2013). Enterotoxigenicity of Staphylococcus aureus isolated from traditional and commercial dairy products marketed in Iran. Braz Journal Microbiol; 30; 44(2):393-9.
10. Ehsani, A., Majdrolngroudi, A., Valizadeh, S. and Ebadi Fathabad, A.(2017). Investigation of microbial contamination of raw milk in general and Escherichia coli form and general bacterial counting from livestock to delivery to the factory in West Azerbaijan province The second national conference on milk health from production to consumption and its nutritional importance. .[In Persian].
11. Khezri, M., Safamanesh, S., Gorgani, M. (2007).The survey of microbial contamination in dried and creamy sweets Food and Drug Deputy of Mashhad University of Medical Sciences. Available from: http://www.mums.ac.ir/drug/fa/lab_reserch. [In Persian].
12. Emami, S., Akya, A., Hossain Zadeh, A., Barkhordar, S. (2013). Bacterial contamination of traditional ice creams in Kermanshah in 2008. Iran J Med Microbiol; 7 (2) :59-62. [In Persian].
13. Nikniaz, Z, Mahdavi R, Jalizadeh H, Vahed Jabbari M. Evaluation of microbial contamination in cream filled pastries distribution in Tabriz confectionries 2011; 8 (1): 66 - 71. .[In Persian].
14. Bazrafshan, E, Mohamadi jorjafki, L, Mirkazehi A, Haghani, H, Parvaneh, H, Miri, M, Yavari, M. (2012). Survey of traditional ice cream's bacterial contamination produced in Zahedan city during 2010-2011. Quarterly Journal Of Rostamineh;3(4):19-28.
15. Haeri Behbahani, S.B., Shahbakhti ,E., Moradi, V., Haghani Haghighi, H ., Shariat, S.S., Salamzadeh, J.(2014). Study of the microbial contamination rate of traditional ice cream products in Tehran, March 2008-March 2011. Food Science and Technology; 11 (3): 59-69
16. Soltandalal, M., Fazelifard, P., Tabatabaie ,A., Rashidi, S., Zarrin, M.(2011). Determination of microbial contamination in cream filled pastries distributed in south Tehran. J Biomicrobial of Islamic Azad university; 2(6):2-6.
17. Shabani, S.H , Sadeghi, A., Jalali, H. (2013). Contamination of cream sweets offered in Gorgan. Medical Labratoury Journal; (19):2. [In Persian].
18. Khammar, F., Alipour Eskandari, M., Saadati, D. (2017). Study of Salmonella contamination of traditional ice creams in Zabol City, Iran. Iran J Med Microbiol ; 11 (1) :83-89.
19. Thomas, S.B, Druce, R.G, King, K.P.(1996). The micro flora of poorly cleansed farm dairy equipment. Journal Apply Bact; 29: 409-422.
20. Hassanzadazar, H, Abdollahi, R, Haj Gholizadeh, G.H, Dalir Rad, M., Mehdizadeh, T.(2012). Investigating of the bacteriological contamination in traditionally manufactured ice creams in Urmia city. J Food Hyg; 2(5): 1-9.

www.SID.ir