

## تعیین فراوانی سروارهای سالمونلا در خامه های پاستوریزه و غیرپاستوریزه عرضه شده و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آن

محمد مهدی سلطان دلال: استاد، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی مواد غذایی/بخش میکروب شناسی غذایی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران- نویسنده رابط: msotandallal@gmail.com  
مهدیه پور مرادیان: کارشناس، بخش میکروب شناسی غذایی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
شیدا اسدپور: کارشناس، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۶/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۴

### چکیده

زمینه و هدف: سالمونلا یکی از عوامل مهم در بیماری‌های منتقله از غذا می باشد، که سبب گاستروانتریت انسانی می شود. مطالعه حاضر به منظور ارزیابی کیفیت بهداشتی خامه‌های سنتی مصرفی از نظر آلودگی باکتریایی انجام گرفته است.  
روش کار: در این مطالعه مقطعی توصیفی، ۲۵۰ نمونه خامه غیرپاستوریزه و ۵۰ نمونه خامه پاستوریزه از مناطق عرضه در جنوب شهر تهران جمع آوری گردید. پس از رقیق سازی در محیط بافر فسفات و تهیه سریال رقت برای غنی سازی سالمونلا به محیط راپاپورت و اسلیلادیس طبق دستورالعمل CDC منتقل و پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در ۳۷ درجه سانتی گراد، یک لوپ در محیط های کشت هکتون آگار و بیسموت سولفیت آگار تلقیح شد. روز بعد کلنی‌های مشکوک از نظر فنوتیپی مورد بررسی اولیه و بوسیله پلاک API-20E مورد تایید نهایی قرار گرفتند. آنتی بیوگرام طبق دستورالعمل CLSI انجام شد.  
نتایج: ۱۵ نمونه (۶٪) از ۲۵۰ نمونه خامه سنتی مورد مطالعه به سالمونلا آلوده بودند. از ۷ سروتایپ شناسایی شده، بیشترین سروتایپ سالمونلا متعلق به سروتایپ اینفتیس با ۷ مورد (۳۳/۳٪) بود. همچنین باکتری‌های کلیفرم مانند اشریشیاکلی، انتروباکتر، کلبسیلا و سیتروباکتر جدا گردید. بیشترین مقاومت آنتی بیوتیکی ناشی از نالیدیکسیک اسید، تتراسایکلین و تری متوپریم به ترتیب با ۹۳/۳٪، ۷۳/۳٪ و ۶۶/۷٪ بود. بررسی های میکروبی خامه های پاستوریزه نشانگر عدم آلودگی به سالمونلا در تمامی نمونه های خامه بوده است.  
نتیجه گیری: نتایج حاصله موید نیاز به کنترل و نظارت بیشتر خامه های عرضه شده در سطح شهر توسط اداره نظارت بر مواد غذایی می باشد. همچنین آموزش جامعه به مصرف خامه پاستوریزه می تواند در کاهش بیماری های منتقله از غذا نقش بسزایی داشته باشد.  
واژگان کلیدی: سالمونلا، خامه غیرپاستوریزه، خامه پاستوریزه، کلی فرم، مقاومت آنتی بیوتیکی

### مقدمه

فیزیکی به حالت امولسیون و در نتیجه بالا آمدن خودبه خودی آن و ایجاد لایه ای در سطح می گردد که به خامه مشهور است. به عبارت دیگر خامه به قسمتی از شیر اطلاق می گردد که حداقل حاوی ۱۸٪ چربی موجود در شیر باشد. امروزه

شیر و فرآورده‌های آن از زمان‌های گذشته یکی از منابع مهم تغذیه انسان بوده است و هم اکنون نیز در تمامی جوامع و اقشار، بخشی از غذای روزانه انسان می باشد. باقی ماندن شیر برای مدتی منجر به تبدیل چربی شیر که از نقطه نظر

می‌شود که ۳ میلیون منجر به مرگ می‌شود. گاستروانتریت شایع‌ترین و متداول‌ترین عفونت سالمونلای در انسان می‌باشد که توسط سروتیپ‌های سالمونلا به‌ویژه سالمونلا تیفی موریوم و انتریتیدیس ایجاد می‌شود. به نظر می‌رسد، استفاده از مواد غذایی به صورت خام و نیم پز مثل گوشت مرغ، تخم مرغ و فرآورده‌های آن، شیر و فرآورده‌های لبنی همچنین صرف غذا در رستوران می‌باشد. دوره کمون بیماری معمولاً ۲۴-۸ ساعت می‌باشد، ولی گاهی اوقات بسته به تعداد باکتری وارد شده درد، تب و لرز شروع می‌شود. معمولاً اسهال آبکی و گاهی خونی نیز وجود دارد، از دست دادن آب و به هم خوردن تعادل الکترولیت‌ها از عوارض این بیماری در افراد پیر یا جوان می‌باشد. سالمونلوزیس حداکثر شیوع را در تابستان دارد. بیماری در شیرخواران، کودکان و همچنین افراد مسن شدت داشته و نگران‌کننده می‌باشد. بر طبق اطلاعات منتشر شده در سال‌های اخیر عفونت‌های انسانی و آلودگی مواد غذایی ناشی از سرووار انتریتیدیس در سرتاسر جهان افزایش یافته است (۸-۱۰).

از آنجایی که این باکتری از راه مدفوع دفع می‌گردد، می‌تواند باعث آلودگی محیط و آب‌های جاری شده و بنابراین آلودگی را به سهولت به افراد دیگر و حیوانات انتقال دهند. علاوه بر مشکلات بهداشتی، در زمینه تشخیص سالمونلا به علت تشابه فنوتیپی این باکتری با سایر باکتری‌های گرم منفی از معضلات دیگر آلودگی‌های سالمونلایی در مواد غذایی می‌باشد (۱۱-۱۲).

مصرف بیش از حد آنتی بیوتیک‌ها در دامداری‌ها و انتقال باقیمانده آنتی بیوتیک‌ها در مواد غذایی و انتقال آنها به مصرف کنندگان شیر و سایر فرآورده‌های لبنی از جمله خامه، سبب افزایش مقاومت آنتی بیوتیک در انسان می‌شوند (۱۳). از طرفی به جهت پراکندگی زیاد سالمونلا در سراسر دنیا و باتوجه به اینکه در کشور ما بخش عمده‌ای از خامه مصرفی در واحدهای تولیدی کوچک بصورت سنتی تهیه و در اختیار مصرف کنندگان و قنادی‌ها قرار می‌گیرد و غذایی است که بدون حرارت دادن مجدد مصرف می‌شود، بنابراین پیگیری و بررسی

مسمومیت‌های غذایی و عوارض ناشی از آن یکی از مشکلات اساسی تمام جوامع است (۱-۲). شیر و فرآورده‌های آن با توجه به مناسب بودن ترکیبات مغذی شیر محیط مناسبی برای رشد باکتری‌ها می‌باشد. باکتری سالمونلا از خانواده انتروباکتریاسه می‌باشد که می‌تواند عفونت‌های متعددی را ایجاد کند. این عفونت‌ها می‌توانند اشکال روده‌ای و خارج روده‌ای داشته باشند که گاهی عوارض ناشی از آن‌ها نیز دیده می‌شود. از مهمترین عفونت‌های روده‌ای که این باکتری‌ها می‌توانند ایجاد کنند گاستروانتریت می‌باشد که به عنوان وسیع‌ترین تظاهر آن قلمداد شده است. انتریت ناشی از سالمونلا علائم متعددی دارند که شامل اسهال، تب، دردهای شکمی، استفراغ و کاهش وزن می‌باشد. در فرم‌های شدید گاهی سوراخ شدن روده همراه با سپتی سمی، آبسه‌های کبدی و غیره وجود دارد و ممکن است بیماران تا ۶ هفته باکتری را از مدفوع دفع نمایند (۳-۵).

مسمومیت‌های غذایی ناشی از سالمونلا به خصوص در کودکان امروزه یکی از مشکلات بهداشت عمومی است. در انسان سالمونلوزیس بیشتر در اثر خوردن غذای آلوده اتفاق می‌افتد. فرآیند مواد غذایی یکی از موارد عمده آلودگی‌های سالمونلایی می‌باشد. در صورتی که این محصولات بعد از پروسس و کنترل کیفی و بهداشتی بایستی عاری از آلودگی باشد، لیکن آلودگی مواد غذایی عمدتاً در مراحل تهیه و تولید صورت گرفته و همچنین نقش ناقلین در این آلودگی را نیز نادیده نباید گرفت. پیشرفت صنعت و تهیه مواد غذایی به طور تجارتي و همچنین گسترش حمل و نقل و واردات و صادرات در سطح بین‌المللی به انتشار سریع این ارگانسیم کمک می‌کند (۶-۷).

گاستروانتریت شایع‌ترین عفونت سالمونلایی در انسان و یکی از مشکلات و معضلات بهداشتی مهم در سرتاسر جهان می‌باشد که در اثر مصرف مواد غذایی آلوده با منشاء حیوانی یا غیرحیوانی بوجود می‌آید. سالیانه ۱۷ میلیون گاستروانتریت حاد یا اسهال به دلیل سالمونلوزیس غیرتیفوئیدی گزارش

تمامی جدایه‌ها با استفاده از روش اسلاید آگلوتیناسیون با آنتی سرم‌های دیفکو جهت تعیین سروتایپ- های سالمونلا اقدام شد. همچنین جهت کنترل آزمایش‌ها با استفاده از یک سوش استاندارد سالمونلا تیفی (PTTC:1609) که با آنتی‌سرم سالمونلا به‌عنوان گروه D تشخیص داده شده و از آزمایشگاه میکروبیولوژی انستیتو پاستورتهیه شده بود به نمونه‌ی خامه‌ی پاستوریزه تلقیح شده و مراحل کشت به ترتیب بالا انجام داده شد.

جداسازی برای سایر انتروباکتریاسه‌ها: ۱۰ گرم خامه را در ml ۹۰ بافر Brain heart infusion (BHI) حل کرده و نمونه فوق را در  $37^{\circ}\text{C}$  انکوباسیون کرده، پس از مدتی نمونه را بر روی محیط هکتون انتریک آگارکشت داده شد. سپس انکوباسیون در  $37^{\circ}\text{C}$  به مدت ۲۴ ساعت انجام گردید و پس از این مدت کلنی‌های مشکوک به باکتری‌های روده‌ای را بر روی محیط‌های افتراقی فوق برده و به مطالعه خصوصیات بیوشیمیایی هر یک از باکتری‌های جدا شده طبق استاندارد ملی ایران (۱۹۱) اقدام گردید (۱۴). جهت تایید تمامی باکتری‌های ایزوله از کیت API-20E استفاده شد.

تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی: از روش دیسک دیفیوژن (Kirby-Bauer) استفاده شد. از کلنیهای باکتری مورد نظر در لوله آزمایش محتوی محیط کشت مولر هیتون برات وارد کرده، سپس این محلول مایع در  $35^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ دقیقه تا نیم ساعت قرار داده شد تا هنگامی که کدورت آن با محلول استاندارد سولفات باریم ۰/۵مک فارلند یکسان گردید. سپس سوآپ استریلی را آغشته به محلول میکروبی نموده و بر روی محیط مولر هیتون آگار کشت داده و در حرارت  $35^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد قرار دادند. پس از ۱۸ تا ۲۴ ساعت نتایج قرائت شدند آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده از شرکت Mast عبارتند از: تتراسایکلین ( $30\mu\text{g}$ )، تری متوپریم ( $1/25\mu\text{g}$ )، نالیدیکسیک اسید ( $30\mu\text{g}$ )، سپروفلوکساسین ( $5\mu\text{g}$ )، سفوتاکسیم ( $30\mu\text{g}$ )، سفنازیدیم ( $30\mu\text{g}$ )، کلرامفنیکل ( $30\mu\text{g}$ )، استرپتومایسین ( $10\mu\text{g}$ ). قطر هاله عدم رشد را با

وضعیت میکروبیولوژی آن، با توجه به آنکه تاکنون بررسی و تحقیقی جامع در این زمینه در تهران صورت نگرفته است، لازم می‌باشد. لذا هدف ما از این تحقیق مطالعه فراوانی سالمونلا در خامه‌های غیرپاستوریزه عرضه شده و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آنها می‌باشد.

## روش کار

نمونه گیری: در یک مطالعه مقطعی توصیفی بین ماههای فروردین الی مرداد ۱۳۹۸، ۲۵۰ نمونه خامه غیر پاستوریزه و ۵۰ نمونه خامه پاستوریزه به عنوان کنترل از ۱۰ برند در زمان‌های مختلف از سوپرمارکت‌های جنوب شهر تهران جمع‌آوری و پس از قرارداد در یخدان، بلافاصله به بخش میکروب‌شناسی دانشکده بهداشت انتقال داده و سپس طبق استاندارد‌های ملی ایران (۱۹۱، ۱۸۱۰، ۲۴۰۶) از نظر آلودگی میکروبی بررسی شدند (۱۴-۱۶).

جداسازی سالمونلا: ۱۰ گرم خامه را در شرایط استریل و کنار شعله و با استفاده از قاشقک استریل برداشته و به ml ۹۰ بافر فسفات در ارلن مایر ( $\text{pH} = 7/4$  بافر) اضافه و سپس ۳ رقت متوالی (۱+به) تهیه از محلول اولیه تهیه شد.

برای جداسازی سالمونلا از هریک از رقت‌های تهیه شده به محیط راپاپورت واسیلیادیس (Rappaport-Vassiliadis) جهت تقویت سالمونلا افزوده شده و پس از ۱۲-۶ ساعت انکوباسیون، بر روی محیط‌های هکتون انتریک آگار و محیط بیسموت سولفیت آگار تلقیح و به مدت ۲۴ ساعت در  $37^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. کلنی‌های لاکتوز منفی (ریز و بی‌رنگ) یا با رسوبات سیاه رنگ که مشکوک به سالمونلا بودند، برای تشخیص اولیه از دیسک اکسیداز و سپس بر روی محیط‌های افتراقی شامل کلیگر، اوره، MR/VP، SIM، سیمون سترات و لایزین دکربوکسیلاز کشت داده و پس از مطالعه خصوصیات بیوشیمیایی باکتری‌های جدا شده، جهت تایید نهایی از کیت API-20E (بیومریو فرانسه) استفاده گردید (۸،۹). نهایتاً

مصرف بودند.

## بحث

بعضی از مواد غذایی مانند شیر و فرآورده های لبنی، محیط کشت بسیار خوبی برای رشد و تکثیر میکروب ها می باشند. سالمونلا از جمله باکتریایی است که در شیر و سایر فرآورده های لبنی می تواند سبب آلودگی و بیماری به نام سالمونلوزیس می گردد (۱۸).

در این تحقیق از ۲۵۰ نمونه خامه غیرپاستوریزه، (۶٪/۱۵) سالمونلا جدا شد. براساس واکنش سرولوژی مشخص گردید که سروتیپ های مختلف سالمونلا شامل سروتیپ های سروتیپ های اینفتیس، انتریکا، آگونا، هیدلبرگ، سنت پل، مونته ویدئو، نیوپورت از نمونه های خامه غیر پاستوریزه بدست آمد. علاوه بر سالمونلا موارد دیگری از باکتری های گرم منفی روده ای بدست آمد. جداسازی این باکتری ها در نمونه های خامه های غیرپاستوریزه و بویژه شیر به عنوان منبع اصلی تهیه خامه نشانه آلودگی با مدفوع می باشد.

قنادان و همکاران در تحقیقی که در طی سال های ۹۱-۹۰ در همدان جهت میزان آلودگی خامه های سنتی به سالمونلا انجام دادند، خامه ها به میزان کمتری به سالمونلا آلوده بودند (۵۹٪/۴). در همدان ۴ سروتیپ نیوپورت، کتاک، مونته ویدئو و مونستر گزارش شد، در حالی که در مطالعه حاضر سروتیپ های اینفتیس، انتریکا، آگونا، هیدلبرگ، سنت پل، مونته ویدئو، نیوپورت شناسایی شد. افزایش میزان جداسازی و تنوع سروتایپها در مطالعه ما می تواند ناشی از اکولوژی منطقه، نوع شیر مصرفی و بهداشت محیط باشد (۱۹). در مطالعه سلطان دلال و همکاران که بر روی ۱۰۰ خامه غیرپاستوریزه در تهران انجام شد، موفق به جداسازی (۲٪/۲) جدایه سالمونلا پاراتیفی B شدند. در حالیکه در مطالعه حاضر علی رغم سروتیپ های مختلف سالمونلا، هیچ جدایه متعلق به تیپی و یا پاراتیفی جدا نشد (۲۰). تفاوت در مناطق جغرافیایی نمونه برداری تهران

خط کش اندازه گرفته و با توجه به جدول مخصوص آنتی بیوگرام مندرج در فهرست آنتی بیوگرام Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) نتایج به صورت حساس (S) sensitive، مقاوم (R) resistant و یا نیمه حساس (I) intermediate گزارش گردید (۱۷). حجم نمونه و تعداد آن: ۱۹۶ نمونه خامه غیرپاستوریزه از واحد های لبنیات سنتی در منطقه جنوب تهران که تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران هستند جمع آوری شدند. در صورت به حد نصاب نرسیدن این تعداد واحد صنفی سنتی، نمونه گیری مجدا یکماه پس از نمونه گیری اولیه از همان واحدها مجددا انجام خواهد شد. ضمناً ۲۰ نمونه خامه پاستوریزه از همان مناطق به عنوان کنترل استفاده می گردد. جهت اطمینان بیشتر ۲۵۰ نمونه خامه غیرپاستوریزه و ۵۰ نمونه پاستوریزه تهیه شد.

## نتایج

نتایج بررسی میکروبی ۲۵۰ نمونه خامه غیرپاستوریزه و ۵۰ نمونه خامه پاستوریزه از جنوب شهر تهران نشان داد که از نمونه های مورد مطالعه ۱۵ جدایه سالمونلا (۶٪) شامل سروتیپ های اینفتیس، انتریکا، آگونا، هیدلبرگ، سنت پل، مونته ویدئو، نیوپورت و تعدادی دیگر از باکتری های گرم منفی نظیر اشیریشیا کلی، کلبسیلا، انتروباکتر و سیتروباکتر جدا گردید. همچنین ۷۵ نمونه (۳۰٪) نمونه ها صرفاً به دلیل شمارش بالاتر از حد مجاز طبق استاندارد ملی ایران (۴۱) غیرقابل مصرف بودند (جدول ۱).

در (۱۲/۸٪/۳۲) نمونه مورد بررسی آلودگی بصورت ترکیبی با باکتری های کلی فرم (اشیریشیا کلی، کلبسیلا، انتروباکتر، سیتروباکتر) و یا سالمونلا بود (جدول ۲). الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه های سالمونلا نشان داد که این جدایه ها به اکثر آنتی بیوتیک ها حساسیت کامل و یکسان نشان دادند (جدول ۳). نتایج بدست آمده از نمونه های خامه پاستوریزه نشان داد که فاقد هر گونه باکتری پاتوژن و همگی قابل

بخشی برنامه کاهش مقاومت آنتی بیوتیکی تضمین شود (۶-۲۳-۲۴).

بیشترین مقاومت آنتی بیوتیکی در سالمونلا های بدست آمده از خامه های آلوده در این مطالعه شامل نالیدیکسیک اسید، تتراسایکلین و تری متوپریم به ترتیب با  $۹۳/۳\%$ ،  $۷۳/۳\%$  و  $۶۶/۷\%$  بود. یافته های بدست آمده منطبق با یافته های قنادان در همدان می باشد (۱۹).

بیشتر عفونت های سالمونلایی توسط سروارهای محدودی ایجاد می شود در بسیاری از کشورهای پیشرفته سالمونلا انتریکا سرووار تیفی موریوم و انتریتیدیس شایع ترین سالمونلوزیس انسانی هستند اگرچه در بقیه مناطق سروارهای دیگر شایع هستند. تغییر در شیوع سروارهای خاص می تواند در نتیجه جابه جایی افراد، حیوانات و غذا باشد. سروتایپینگ صحیح برای تشخیص این تغییرات و شناسایی شیوع های مهم ضروری است (۲۵). مطالعاتی که در سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ انجام شده دارای خطاهایی بوده و نشان می دهد که نیاز مداوم به بررسی های سروتایپینگ دارد (۲۶).

### نتیجه گیری

وجود باکتری های پاتوژن نظیر سالمونلا در نمونه های خامه غیرپاستوریزه، موید نیاز به کنترل کیفی و نظارت بیشتر اداره نظارت بر مواد غذایی بر خامه های تولیدی در سطح عرضه می باشد. بررسی نتایج بدست آمده از نمونه های خامه پاستوریزه نشان داد که فاقد هر گونه باکتری پاتوژن و همگی قابل مصرف بودند. عدم جداسازی در نمونه های پاستوریزه، بیانگر حساسیت این باکتری به پاستوریزاسیون و نیاز جامعه به آموزش در جهت تغییر مصرف خامه غیرپاستوریزه به پاستوریزه می باشد. الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی ایزوله های سالمونلا نشان داد که این جدایه ها به اکثر آنتی بیوتیک ها حساسیت کامل و یکسان نشان دادند.

می تواند از دلایل تفاوت در میزان آلودگی به سالمونلا و نوع سروتایپ های شناسایی شده در این دو مطالعه باشد.

مطالعات متعددی در خصوص شیر و فرآورده های آن در ایران و نقاط دیگر انجام شده است. بطور مثال کلانتری و مهدوی در مراغه از ۱۰۰ نمونه از محصولات لبنی سنتی شامل: کشک، پنیر، کره، دوغ و بستنی، تنها ۳ نمونه از نمونه های کشک و پنیر محلی به سالمونلا آلوده بودند (۲۱). مطالعه حاضر جزو معدود مطالعاتی است که در این زمینه بویژه سروتایپینگ سالمونلا در تهران انجام شده است. تنوع سروتایپ های سالمونلا می تواند موجب نگرانی آلودگی ناشی از گستردگی انتقال سالمونلا از منابع مختلف محیطی، حیوانی و غذایی باشد. در مطالعه حاضر همچنین تعدادی باکتری های کلیفرم و کلیفرم مدفوعی از خامه های غیر پاستوریزه جدا گردید. باکتری های کلیفرم به دلیل حضور در روده انسان و حیوان، جدا شدن آنها در مواد غذایی نشان دهنده آلودگی با مدفوع می باشند. لذا به عنوان معیاری از نظر رعایت اصول بهداشتی در نظر گرفته شده است.

نتایج مطالعه Albany و همکاران در ۲۰۱۷ در عراق بر روی ۲۵۰ بستنی سنتی، حاکی از شیوع بالای باکتری های سرماگرای بیماریزا مانند لیستریا و همچنین سالمونلا در بستنی های سنتی و بهداشت ضعیف در حین تولید بود. این یافته ها نشان دهنده لزوم نظارت بر کیفیت بهداشتی بازار مصرف کننده است و مسئولان بهداشت باید از چنین مواردی بطور مرتب مطلع شوند (۲۲).

به علت استفاده از آنتی بیوتیک ها در پیش گیری از بیماری در حیوانات افزایش سالمونلوزیس انسانی با مقاومت دارویی در منابع غذایی گزارش شده است. استفاده مداوم و غیرمحتاطانه از آنتی بیوتیک در هر زمینه ای به ویژه در حیواناتی که منابع غذایی هستند، به منظور کاهش انتقال سالمونلای مقاوم به انسان، باید مورد توجه قرار گیرد. بنابراین نیاز به نظارت مداوم و تسهیم اطلاعات درباره حساسیت آنتی میکروبی سالمونلا در بین کشورهای جهان است تا اثر

## تشریح و قدردانی

IR.TUMS.SPH.REC.1397.285 می‌باشد. لذا

بدینوسیله از حمایت‌های مادی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه تشکر و قدردانی می‌شود.

این مقاله بخشی از گزینش تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد ۴۰۹۲۶ و کد اخلاق

جدول ۱- فراوانی باکتری‌های جدا شده در ۲۵۰ نمونه خامه غیر پاستوریزه عرضه شده و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آن

نوع باکتری	مثبت	مثبت
	تعداد	درصد
سالمونلا اینفتیس	۵	۲
سالمونلا انتریکا	۳	۱/۲
سالمونلا آگونا	۲	۰/۸
سالمونلا هیدلبرگ	۲	۰/۸
سالمونلا سنت پل	۱	۰/۴
سالمونلا مونته ویدئو	۱	۰/۴
سالمونلا نیوپورت	۱	۰/۴
اشریشیا کلی	۳۵	۱۴
سیتروباکتر	۲۲	۸/۸
کلبسیلا	۱۶	۶/۴
انتروباکتر	۱۰	۴
کلنی کانت*	۷۵	۳۰

\* بیشینه  $2 \times 10^4$  غیر قابل مصرف می‌باشد.

جدول ۲- آلودگی جدایه های سالمونلا با باکتری های کلی فرم در خامه های پاستوریزه و غیرپاستوریزه عرضه شده و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آن

تعداد	نوع آلودگی
۴	سیتروباکتر + کلبسیلا
۷	کلبسیلا + اشیریشیا کلی
۵	سیتروباکتر + اشیریشیاکلی
۵	اشیریشیاکلی + انتروباکتر
۴	سالمونلا + اشیریشیا کلی
۵	سالمونلا + سیتروباکتر
۲	سالمونلا + انتروباکتر
۳۲	جمع

جدول ۳- توزیع الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه های سالمونلا از نمونه های خامه غیر پاستوریزه عرضه شده و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آن

نوع آنتی بیوتیک	مقاوم		حساس نیمه		حساس	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
نالیدیکسیک اسید (NA)	۹۳/۳	۱۴	۱۱/۱	۱	۰	۰
تتراسایکلین (TE)	۷۳/۳	۱۱	۱۳/۳	۲	۱۳/۳	۲
تری متوپریم (TMP)	۶۶/۷	۱۰	۱۳/۳	۲	۲۰	۳
استرپتومایسین (STP)	۲۶/۷	۴	۱۳/۳	۲	۶۰	۹
سفوتاکسیم (CTX)	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۱۵
سیپروفلوکساسین (CP)	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۱۵
سفتازیدیم (CAZ)	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۱۵
کلرامفنیکل (C)	۰	۰	۱۳/۳	۲	۸۶/۷	۱۳

## References

- 1-Boor KJ, Wiedmann M, Murphy S, Alcaine S. A 100-Year Review: Microbiology and safety of milk handling. *Journal of Dairy Science*. 2017; 100(12):9933-9951. doi: 10.3168/jds.2017-12969.
- 2- Chaleshtori FS, Arani NM, Aghadavod E, Naseri A, Chaleshtori RS. Molecular characterization of *Escherichia coli* recovered from traditional milk products in Kashan, Iran. *Veterinary World*. 2017; 10(10):1264-1268. doi: 10.14202/vetworld.2017.1264-1268.
- 3- Eguale T, Gebreyes WA, Asrat D, Alemayehu H, Gunn JS, Engidawork E. Non-typhoidal *Salmonella* serotypes, antimicrobial resistance and co-infection with parasites among patients with diarrhea and other gastrointestinal complaints in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*. 2015; 15:497. doi: 10.1186/s12879-015-1235-y.
- 4- Soltan Dallal MM, Khalilian M, Masoumi Asl H, Bakhtiari R, Davoodabadi A, Sharifi Yazdi MK, Torabi Bonabi P. Molecular epidemiology and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. isolated from resident patients in Mazandaran province, Northern Iran. *Journal of food quality and hazards control*. 2016; 3:146-151.
- 5- Khatun H, Islam SB, Naila NN, Islam SA, Nahar B, Alam NH, Ahmed T. Clinical profile, antibiotic susceptibility pattern of bacterial isolates and factors associated with complications in culture-proven typhoid patients admitted to an urban hospital in Banglades. *Tropical Medicine and International Health*. 2018; 23(4):359-366. doi: 10.1111/tmi.13037.
- 6- Soltan Dallal MM, Taremi M, Gachkar L, Modarressi S, Sanaei M, Bakhtiari R, Sharifi Yazdi Mk, Zali MR. Characterization of antibiotic resistant patterns of *Salmonella* serotypes isolated from beef and chicken samples in Tehran. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2009; 2(4): 124- 131.
- 7-Oscar TP. Process risk model for *Salmonella* and ground chicken. *Journal of Applied Microbiology*. 2019. doi: 10.1111/jam.14395
- 8- Siddiqui TR, Bibi S, Mustufa MA, Ayaz SM, Khan A. High prevalence of typhoidal *Salmonella enterica* serovars excreting food handlers in Karachi-Pakistan: a probable factor for regional typhoid endemicity. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2015; 33:27. doi: 10.1186/s41043-015-0037-6.
- 9- Fardsanei F, Soltan Dallal MM, Douraghi M, Zahraei Salehi T, Mahmoodi M, Memariani H, Nikkhahi F. Genetic diversity and virulence genes of *Salmonella enterica* subspecies enterica serotype Enteritidis isolated from meats and eggs. *Microbial Pathogenesis*. 2017; 107: 451-456.
- 10- Gopinath S, Carden S, Monack D. Shedding light on *Salmonella* carriers. *Trends in Microbiology*. 2012; 20(7):320-7. doi: 10.1016/j.tim.2012.04.004.
- 11- Soltan Dallal MM, Rahimi Forushani A, Sadigh Maroufi S, Sharifi Yazdi K. The comparison of PCR technique, API-20E kit

- and the conventional biomedical method for the identification of *Salmonella* species in the laboratory. *Medical Laboratory Journal*. 2011; 5(2):20-27. [Persian]
- 12- Soltan Dalall MM, Rahimi Forushani A, Nikmanesh B, Tabatabaei Bafroei A, Aghili N. Evaluation of enrichment, selective and differential media in isolation and identification of *Salmonella* among children with diarrhea. *Payavard Salamats Journal*. 2011; 5(2): 33-41. [Persian]
- 13- Jammoul A, El Darra N. Evaluation of antibiotics residues in chicken meat samples in Lebanon. *Antibiotics (Basel)*. 2019; 8(2): E69. doi: 10.3390/antibiotics8020069.
- 14- Institute of standards and industrial research of Iran. Pasteurized and Extruded Flavored Cream (UHT) Characteristics and Test Methods. 2nd revision number 191. 2004. [Persian]
- 15- Institute of standards and industrial research of Iran. Microbiology of food and animal feeding stuffs-horizontal method for detection of Salmonella. 3rd revision number: 1810. 2002. [Persian]
- 16- Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Microbiology of milk and milk products, ISIRI No. 2406. Karaj: Institute of Standards and Industrial Research of Iran; 2008. [Persian]
- 17- Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 29th informational supplement. M100-S25. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne, PA: CLSI. 2019;39(1).
- 18- Muehlherr JE, Zweifel C, Corti S, Blanco JE, Stephan R. Microbiological quality of raw goat's and ewe's bulk-tank milk in Switzerland. *Journal of Dairy Science*. 2003;86(12):3849-56.
- 19- Ghannadan M, Akbari N, Soltan Dallal MM. Determining the frequency of *Salmonella* serotyping in unpasteurized cream samples in Hamadan and their antibiotic resistance pattern. *Medical Laboratory Journal*. 2014; 8(53):34-43. [Persian]
- 20- Soltan Dallal MM, Emadi Koochak H, Sharifi Yazdi MK, Taheri Mirghaed A, Choobineh H. Determination of *Yersinia Spp.* and *Salmonella Paratyphi B* isolated from Possibly contaminated cream samples in the city of Tehran. *Payavard Salamats Journal*. 2014; 8(1): 34-43. [Persian]
- 21- Kalantary R, Mahdavi S. Isolation and molecular identification of *Salmonella* spp. from local dairy products in Maragheh City in 2015 (Iran). *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2017;11(10):98-105. [Persian]
- 22- AlBany YA, Qasim Mohammed R, Mohammed Azzo N, Al-Berfkani MI. Incidence of psychrotrophs bacteria with potential public health implications in ice cream sold in Zakhko markets. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2017;5(10): 4247-53.
- 23- Hiroi M, Kawamori F, Harada T, Sano Y, Miwa N, Sugiyama K, Hara-Kudo Y, Masuda T. Antibiotic resistance in bacterial pathogens from retail raw meats and food-producing animals in Japan. *Journal of Food Protection*.

- 2012; 75(10):1774-82. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-11-479.
- 24-Harada K, Asai T. Role of antimicrobial selective pressure and secondary factors on antimicrobial resistance prevalence in *Escherichia coli* from food-producing animals in Japan. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2010;2010:180682. doi: 10.1155/2010/180682.
- 25-Sayadnouri SF, Soltan Dallal MM, Akbarzadeh S, Mazaheri Nezhad Fard R. Evaluation of class 1 and 2 integrons and antibiotic resistance pattern in *Salmonella enterica* isolated from diarrheal food-borne outbreaks in Iran. *Journal of food quality and hazards control*. 2019; 6:109-114.
- 26-Hendriksen RS, Mikoleit M, Carlson VP, Karlsmose S, Vieira AR, Jensen AB, Seyfarth AM, DeLong SM, Weill FX, Lo Fo Wong DM, Angulo FJ, Wegener HC, Aarestrup FM. WHO Global Salm-Surv external quality assurance system for serotyping of *Salmonella* isolates from 2000 to 2007. *Journal of Clinical Microbiology*. 2009;47(9):2729-36. doi: 10.1128/JCM.02437-08.

## The Frequency of *Salmonella* Serotypes in Pasteurized and Unpasteurized Creams Offered in Local Markets and Their Antibiotic Resistance Patterns

**Soltan Dallal MM:** Ph.D. Professor, Food Microbiology Research Center, Division of Food Microbiology, Department of Pathobiology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran-  
Corresponding Author: msoltandallal@gmail.com.

**Poormoradian M:** BSc. Division of Food Microbiology, Department of Pathobiology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Asadpour S:** BSc. Food Microbiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
Received: Sep 20, 2019 Accepted: Jan 13, 2020

### ABSTRACT

**Background and Aim:** *Salmonella* species is one of the important pathogens causing food poisoning and gastroenteritis. The aim of the present study was to assess the quality of traditional creams as regards bacterial contamination.

**Materials and Methods:** This was a cross-sectional study including a total of 250 traditional cream and 50 pasteurized cream samples collected in the south of Tehran retail shops. The samples were diluted in a phosphate-buffered saline, transferred to a rappaport-vassiliadis salmonella (rvs) enrichment broth according to the CDC procedures and incubated at 37° C in Hektoen enteric agar and bismuth sulfite agar media for 24 hours. Antimicrobial susceptibility testing was done using the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) procedures. On the following day the suspected colonies were examined for phenotype and finally confirmed by the API 20 E test.

**Results:** Of the 250 unpasteurized cream samples 15 (6%) were contaminated with *Salmonella*. Of the 7 serotypes identified, the most frequent *Salmonella* serotype was the *infantis* serotype with 7 cases (33.3%). Furthermore, *Coliform* bacteria such as *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella* and *Citrobacter* were also isolated. The highest antibiotic resistance was to nalidixic acid (93.3%), tetracycline (73.3%) and trimethoprim (66.7%). None of the pasteurized cream samples was contaminated with *Salmonella*.

**Conclusion:** The results confirm the need for more effective control and monitoring of the traditionally prepared cream marketed in the city by the Food Control Authority. In addition, educating the public about the consumption of pasteurized cream can play a good role in reducing foodborne illnesses.

**Keywords:** *Salmonella*, Traditional Cream, Pasteurized Cream, Coliform, Antibiotic Resistance