Original Article

Isolation and Molecular Identification of Salmonella spp. from Local Dairy Products in Maragheh City in 2015 (Iran)

Raeika Kalantary[1], Saman Mahdavi[2*]

[1]*Department of Food Engineering, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran.*

[2]*Department of Microbiology, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran.*

[*]***Corresponding Author:***
Saman Mahdavi,
Department of Microbiology, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran.

Email:
s.mahdavi@iau-maragheh.ac.ir

Received: 4 Jul, 2016

Accepted: 4 Oct, 2016

Abstract

Background and Objectives: Salmonella is one of the authentic bacteria found in food and raw materials. The existence of this bacterium in food, in addition to causing disease, can lead to drop in production quality and decrease in economic growth of the country. The aim of this research was to isolate and identify *Salmonella* spp. from local dairy products in Maragheh city.

Methods: In this cross sectional study, a total of 100 samples, were randomly selected from local dairy products, including curd, cheese, butter, dough, and ice cream (20 samples of each). First, the samples were cultured and tested by standard method, then, biochemical and serotyping complementary tests, were performed to detect *Salmonella* bacterium, and polymerase chain reaction (PCR) using *hilA* gene primers, was performed for molecular confirmation of the isolates from local dairy products. Antibiogram test was carried out on the obtained isolates.

Results: Overall, 3% of all samples, were contaminated with *Salmonella*. Two *Salmonella* cases (10%), including B and D serogroups were isolated from 20 local crud samples and 1 *Salmonella* case (5%) of C serogroup, was isolated from 20 local cheese. No *Salmonella* was isolated from local butter, dough, and ice cream samples. Among the obtained isolates, the highest susceptibility was related to trimethoprim-solfamethoxazole antibiotic, and the highest resistance was related to nitrofurantoin antibiotic.

Conclusion: The results of this study showed that in order to prevent poisoning from local dairy products, pasteurization of milk and its products, personal hygiene compliance, and control of health monitoring of production and distribution centers, are necessary.

Keywords: *Salmonella*; Dairy products; Polymerase chain reaction**.**

مجله دانشگاه علوم پزشکی قم
دوره یازدهم، شماره دهم، دی ۹۶
صفحه ۹۸ الی ۱۰۵

مقاله پژوهشی
(Original Article)

جداسازی و تشخیص مولکولی سالمونلا از محصولات لبنی محلی شهرستان مراغه، سال ۱۳۹٤

رائیکا کلانتری[۱]، سامان مهدوی[۲*]

[۱]گروه مهندسی صنایع غذایی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران.

[۲]گروه میکروب‌شناسی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: باکتری سالمونلا ازجمله باکتری‌های بیماری‌زا است که در غذا و مواد اولیه یافت می‌شود. وجود این باکتری در مواد غذایی علاوه بر ایجاد بیماری می‌تواند باعث افت کیفیت تولید و کاهش رشد اقتصادی کشور شود. هدف از انجام این تحقیق جداسازی و تشخیص مولکولی سالمونلا از محصولات لبنی محلی شهرستان مراغه بود.

روش‌بررسی: در این مطالعه مقطعی، در مجموع ۱۰۰ نمونه از محصولات لبنی سنتی شامل: کشک، پنیر، کره، دوغ و بستنی (هرکدام ۲۰ نمونه)، به روش تصادفی انتخاب شدند. ابتدا نمونه‌ها به روش استاندارد مورد کشت و آزمایش قرار گرفتند، سپس آزمایش‌های تکمیلی بیوشیمیایی و سروتایپینگ جهت شناسایی باکتری سالمونلا و آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR) با استفاده از پرایمرهای ژن *hilA* جهت تأیید مولکولی جدایه‌های اخذشده از محصولات لبنی سنتی انجام شد. تست آنتی‌بیوگرام بر روی جدایه‌های به‌دست‌آمده صورت گرفت.

یافته‌ها: در مجموع ۳٪ از کل نمونه‌ها، آلودگی به باکتری سالمونلا داشتند. از ۲۰ نمونه کشک محلی مورد آزمایش، ۲ مورد (۱۰٪) سالمونلا شامل گروه‌های سرمی B، D و از ۲۰ مورد پنیر محلی، ۱ مورد (۵٪) سالمونلا از گروه سرمی C جدا شد. از نمونه‌های کره، دوغ و بستنی محلی، سالمونلا جدا نشد. در بین جدایه‌های به‌دست‌آمده، بیشترین حساسیت مربوط به آنتی‌بیوتیک تری‌متوپریم - سولفامتوکسازول و بیشترین مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک نیتروفورانتوئین بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد جهت جلوگیری از وقوع مسمومیت‌های ناشی از مصرف فرآورده‌های لبنی محلی، پاستوریزاسیون شیر و فرآورده‌های آن، رعایت بهداشت فردی و کنترل نظارت بهداشتی مراکز تهیه و توزیع الزامی است.

کلید واژه‌ها: سالمونلا؛ محصولات لبنی؛ واکنش زنجیره‌ای پلیمراز.

*نویسنده مسئول مکاتبات:
سامان مهدوی، گروه میکروب‌شناسی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:
s.mahdavi@iau-maragheh.ac.ir

تاریخ دریافت:۹۵/۴/۱۳

تاریخ پذیرش:۹۵/۷/۱۲

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Kalantary R, Mahdavi S. Isolation and molecular identification of Salmonella spp. from local dairy products in Maragheh city in 2015 (Iran). Qom Univ Med Sci J 2018;11(10):98-105. [Full Text in Persian]

مقدمه

یکی از مشکلات مهم در جوامع بشری، آلودگی مواد غذایی است که این مشکلات با افزایش جمعیت جهان بسیار گسترده‌تر شده است (۱). یکی از علل آلودگی مواد غذایی وجود باکتری‌ها و یا سم حاصل از آنها در مواد غذایی بوده که باعث آلودگی و غیرقابل مصرف شدن غذا می‌شود. سالمونلاها سالیان درازی است که به‌عنوان عامل بیماری روده‌ای شناخته شده و مهم‌ترین عامل مسمومیت غذایی گزارش شده‌اند (۲). سالمونلا در مواد غذایی خام با منشأ دامی به‌علت عدم کفایت در پخت غذا می‌تواند زنده مانده و رشد کند. شیرخام نیز نسبتاً عامل عمده بروز مسمومیت‌های غذایی سالمونلا محسوب می‌شود (۲). سالمونلا یک باکتری میله‌ای شکل گرم منفی است که در خانواده انتروباکتریاسه (Enterobacteriacea) طبقه‌بندی می‌شود (۱). زیرشاخه‌های سالمونلا به‌عنوان یکی از عوامل بیماریزای ناشی از مواد غذایی در سراسر جهان در نظر گرفته شده است. منابع غذایی حاصل از حیوانات مانند گوشت گاو، گوشت مرغ، تخم‌مرغ و شیر به‌عنوان حامل این باکتری به اثبات رسیده‌اند (۳). حضور باکتری‌های مشترک بین انسان و دام مانند گونه‌های سالمونلا در گاوداری‌ها و مدفوع گاو به‌خوبی اثبات شده است (۴). گاوهای شیری از مخازن طبیعی برای سالمونلا به‌حساب می‌آیند که این مسئله می‌تواند ایجادکننده بیماری در انسان باشد (۵). علاوه بر این، فراوانی بسیاری از گونه‌های باکتریایی منجر به آلودگی محیط زیست می‌شود که محیط اطراف مزارع نیز از این امر مستثنی نیست. گاوها می‌توانند از طریق آلودگی جایگاه و بستر خود، در معرض آلودگی قرار گیرند (آب، خوراک، تماس با محیط اطراف) (۶). باوجود تلاش‌های قابل‌توجهی که برای بهداشت سیستم‌های شیردوشی اتخاذ شده، آلودگی مدفوعی شیر اجتناب‌ناپذیر است. به‌همین دلیل، اکثر مصرف‌کنندگان در معرض آلودگی ناشی از مصرف شیر قرار دارند (۶). در حال حاضر، مصرف شیر و فرآورده‌های آن هنوز مورد استفاده بخش بزرگی از جوامع انسانی اعم از خانواده‌های شهری، روستایی و کارگران مزارع دامپروری می‌باشد و دلیل آن نیز این است که بخش زیادی از عموم مردم بر این باور اشتباهند که شیر یا فرآورده‌های خام آن نه تنها ایمن است؛ بلکه اثرات سودمندی برسلامتی دارد که به‌وسیله پاستوریزاسیون نابود می‌شود. بنابراین، مصرف شیرخام و فرآورده‌های آن بارها با بیماری‌های منتقله از راه غذا، به‌ویژه سالمونلا همراه بوده است (۶). سالمونلوز (Salmonellosis)، مسئول تعداد زیادی از عفونت‌ها در انسان و حیوانات است (۷،۶). سالمونلوز به‌طور معمول در سال، حدود ۴-۲ میلیون نفر را در ایالات متحده درگیر می‌کند (۷،۱). محققین بر این باورند که این بیماری دومین بیماری مشترک بین انسان و حیوان بوده که از طریق غذا منتقل می‌شود (۸). شیرخام و فرآورده‌های حاصل از آن، از دلایل ابتلا به سالمونلوزیس در بسیاری از کشورها، به‌خصوص کشورهای در حال توسعه است (۹). شیوع سالمونلوزیس در محل پرورش حیوانات، عامل از دست رفتن تولیدات دامی، مرگ‌ومیر و ضررهای اقتصادی است. این مسئله، نشان‌دهنده اهمیت بررسی این موضوع در کشور، به‌دلیل گستردگی صنعت دامپروری می‌باشد. این تحقیق با هدف جداسازی و تشخیص مولکولی سالمونلا از محصولات لبنی محلی شهرستان مراغه که یکی از قطب‌های مهم دامپروری استان آذربایجان شرقی است، انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه به‌صورت مقطعی جهت جداسازی باکتری سالمونلا از محصولات لبنی محلی شهرستان مراغه در فصول بهار و تابستان سال ۱۳۹۴ انجام شد. در هفته‌های متوالی با مراجعه به مراکز مختلف فروش و عرضه محصولات لبنی محلی شهرستان مراغه، ۱۰۰ نمونه محصول لبنی سنتی شامل: کشک، پنیر، کره، دوغ و بستنی (هرکدام ۲۰ نمونه)، به روش تصادفی انتخاب شدند. نمونه‌ها با رعایت اصول سترونی در ظروف استریل و حفظ زنجیره سرد به آزمایشگاه میکروب‌شناسی منتقل شدند. ابتدا ۲۵ گرم از نمونه‌های جمع‌آوری‌شده به ۲۲۵ میلی‌لیتر محیط پیش غنی‌سازی بافر پپتون واتر افزوده شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرمخانه‌گذاری شدند. از کشت حاصله، ۱ میلی‌لیتر به لوله محتوی ۱۰ میلی‌لیتر محیط مغذی سلنیت F سیستئین‌دار اضافه و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری شد، همچنین ۱ میلی‌لیتر دیگر از همان کشت به لوله محتوی ۱۰ میلی‌لیتر محیط تتراتیونات براث بیس، تلقیح و

بـه‌مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۴۳ درجه سانتیگراد قرار گرفت. سپس از محیط‌های فوق به اندازه یک لوپ در محیط انتخابی XLD کشت داده شد. بعد از ۲۴ ساعت نگهداری در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد، پرگنه‌های قرمز با مرکز سیاه‌رنگ به‌عنوان کلنی‌های مشکوک به سالمونلا جهت تست‌های تکمیلی انتخاب شدند. سپس رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز و تست اکسیداز انجام گرفت که سالمونلا باسیل گرم منفی، کاتالاز مثبت و اکسیداز منفی بود. کلنی‌های مشکوک در محیط‌های افتراقی شامل: سیمون سیترات، اوره آگار، لیزین آیرون آگار، مالونات، اورنیتین، SIM، TSI و MR-VP کشت داده شدند. نمونه‌های تشخیص داده‌شده به روش بیوشیمیایی با استفاده از آنتی‌سرم‌های پلی‌والان (A, B, C, D) (شرکت بهارافشان) تعیین گروه سرمی شدند.

بعد از جداسازی و تعیین هویت باکتری‌ها از نمونه‌های مورد آزمایش جهت بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی، با استفاده از دیسک‌های آنتی‌بیوتیک موجود در بازار (شرکت پادتن طب)، تست آنتی‌بیوگرام بر روی نمونه‌ها انجام شد (۱۰). دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی مورد استفاده شامل: تری‌متوپریم – سولفامتوکسازول (SXT)، جنتامایسین (GM)، نالیدیکسیک اسید (NA)، آمپی‌سیلین (AM)، سیپروفلوکسازین (CP) و نیتروفورانتوئین (FM) بود. استخراج DNA از ۳ نمونه کشت داده‌شده باکتری سالمونلا در محیط BHI (Merck آلمان) با استفاده از کیت استخراج DNA شرکت سیناژن (سیناکلون) انجام شد.

این واکنش در حجم ۲۵ میکرولیتر با استفاده از پرایمرهای انتخاب‌شده اختصاصی سالمونلا انجام گرفت (جدول شماره ۱). مخلوط واکنش از کیت مستر PCR (۱۲/۵ میکرولیتر)، پرایمرهای اختصاصی (۰/۵ میکرومولار) و DNA استخراج‌شده شامل ۱ میکرولیتر تشکیل می‌شد. واکنش زنجیره‌ای پلیمراز با چرخه‌های واسرشته‌سازی اولیه در ۹۴ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه، ۴۵ چرخه با مرحله واسرشته‌سازی در ۹۴ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ ثانیه، مرحله اتصال آغازگر در دمای ۶۶ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ ثانیه، بسط در ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ ثانیه و در نهایت، یک چرخه بسط نهایی در ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه انجام شد. محصولات حاصله در آگارز ۱٪ الکتروفورز شدند، سپس با استفاده از دستگاه ژل داکیومنت، از محصولات عکس‌برداری شد. برای نشان دادن اندازه قطعات تکثیری، از Ladder bp ۱۰۰ استفاده گردید. از باکتری *سالمونلا انتریتیدیس* PTCC1709 نیز به‌عنوان شاهد مثبت استفاده شد.

جدول شماره ۱: پرایمرهای مورد استفاده در واکنش PCR جهت تشخیص سالمونلا (۱۱).

اندازه باند	توالی پرایمرها (′۳-′۵)	ژن
۲۱۶bp	Forward: TTAACATGTCGCCAAACAGC Reverse: GCAAACTCCCGACGATGTAT	***hilA***

یافته‌ها

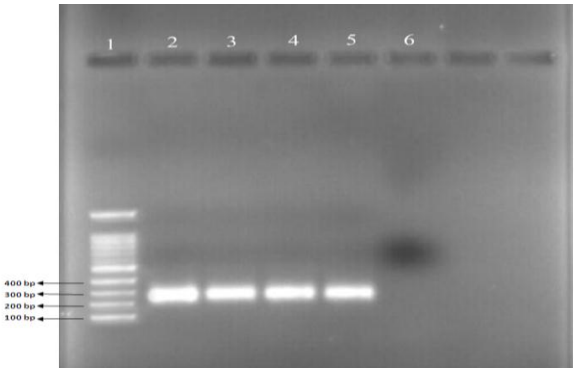
از ۱۰۰ نمونه محصول لبنی مورد آزمایش، ۳ مورد (۳٪)، باکتری سالمونلا جدا شد. از ۲۰ نمونه کشک محلی مورد آزمایش، ۲ مورد (۱۰٪)، سالمونلا شامل گروه‌های سرمی B، D و از ۲۰ مورد پنیر محلی، ۱ مورد (۵٪) سالمونلا از گروه سرمی C جدا شد.

از نمونه‌های کره، دوغ و بستنی محلی، سالمونلا جدا نشد. سالمونلاهای جداشده نسبت به تری‌متوپریم – سولفامتوکسازول، بیشترین حساسیت و در برابر آنتی‌بیوتیک نیتروفورانتوئین، کمترین حساسیت را نشان دادند (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: میزان مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در سالمونلاهای جداشده از محصولات لبنی سنتی

نام آنتی‌بیوتیک	علامت اختصاری	غلظت دارو برحسب میکروگرم	جدایه‌های سالمونلا		
			حساس تعداد (درصد)	مقاوم تعداد (درصد)	نیمه‌حساس تعداد (درصد)
آمپی‌سیلین	AM	۱۰	۱(٪۳۳/۳)	۱(٪۳۳/۳)	۱(٪۳۳/۳)
سیپروفلوکساسین	CP	۵	۲(٪۶۶/۶)	۰	۱(٪۳۳/۳)
نیتروفورانتوئین	FM	۳۰۰	۱(٪۳۳/۳)	۲(٪۶۶/۶)	۰
جنتامایسین	GM	۱۰	۲(٪۶۶/۶)	۰	۱(٪۳۳/۳)
نالیدیکسیک‌اسید	NA	۳۰	۰	۱(٪۳۳/۳)	۲(٪۶۶/۶)
تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول	SXT	۱/۲۵	۳(٪۱۰۰)	۰	۰

در آزمایش PCR از نمونه‌های جداشده، هر ۳ نمونه سالمونلا تشخیص داده شدند که در مجموع، نشان‌دهنده ۳٪ آلودگی در ۱۰۰ نمونه گرفته‌شده بود (شکل).



شکل: نتایج PCR ژن *hilA* نمونه‌های پنیر و کشک.
۱: مارکر ۱۰۰bp، ۵: کنترل مثبت (*سالمونلا انتریتیدیس*)، ٦: کنترل منفی (آب ۲بار تقطیر غیریونیزه)،
۲،۳،٤: نمونه‌های مثبت سالمونلا با باند ۲۱٦bp.

بحث

میکروب‌هایی همچون استافیلوکوک‌ها، کلی‌فرم‌ها، باکتری‌های اسپوردار و سایر باکتری‌های گرم منفی از سطح خارجی پستان، نوک آن و از وسایل، محیط، بستر و آب می‌توانند وارد شیرخام شوند (۱۲). همچنین ورود مدفوع در شیر می‌تواند از علل مهم آلودگی شیر به باکتری سالمونلا باشد. در کشور، رساندن شیر به ایستگاه‌های جمع‌آوری چندین ساعت طول می‌کشد و در ایستگاه جمع‌آوری نیز اعمال توزین، نمونه‌برداری و تحویل طولانی بوده و ساعت‌ها به‌طول می‌انجامد که دمای شیر به کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد می‌رسد و در همین دما نیز ساعت‌های زیادی نگهداری می‌شود تا بعداً با مخازن حمل به نقاط دوردست حمل شود، در این مدت است که بار میکروبی شیر، به‌خصوص باکتری‌های سرمادوست (مثل پزودوموناس‌ها، کلی‌فرم‌ها و لاکتوباسیل) بالا می‌رود. در این حالت عمل خنک کردن شیر نیز کارایی خود را از دست می‌دهد. مخازن حمل شیر می‌تواند شامل بسیاری دیگر از میکروارگانیسم‌ها باشد که در محیط‌های غنی‌کننده با سالمونلا رقابت می‌کنند که این امر باعث محدودشدن رشد سالمونلاها در محیط کشت می‌شود. نتایج این تحقیق، فراوانی ۳٪ سالمونلا را در محصولات لبنی سنتی نشان داد که با یافته‌های اکثر محققین همخوانی داشت. بنیادیان و همکاران فراوانی باکتری سالمونلا را در شیرخام ۲٪ گزارش کردند (۱۳).

Van Kessel و همکاران نیز نشان دادند در بسیاری از نمونه‌های اخذشده از مخازن حمل شیر، تعداد باکتری سالمونلا بسیار کم بوده و از طریق کشت، باکتری سالمونلا بسیار کم جدا شده است (۸). در بررسی مطالعات گذشته مشخص گردید میزان گسترده‌ای از شیوع سالمونلا در مخازن حمل شیر تخمین زده شده است، ولی در اونتاریو کانادا (سال ۱۹۹۷) تنها ۰/۱۷٪ از نمونه‌های مخازن حمل شیر، آلوده به سالمونلا بودند (۱۴). فرخ اسلاملو و همکاران در بررسی میزان آلودگی میکروبی در کره‌های سنتی در شهرستان ارومیه، هیچ موردی از آلودگی به سالمونلا را گزارش نکردند (۱۵)، که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت. مختاریان‌دلوئی و همکاران نیز در بررسی میزان آلودگی باکتریایی بستنی‌های سنتی شهرستان گناباد، تمامی نمونه‌ها را از نظر سالمونلا منفی اعلام کردند (۱۶).

Oliver و همکاران با مطالعه بر روی پاتوژن‌های غذازاد در شیر، نشان دادند میزان شیوع باکتری سالمونلا در شیرخام، بخش کوچکی از بیماری‌های ناشی از آلودگی مواد غذایی را شامل می‌شود (۱۷). هرچند آلودگی شیرخام و محصولات آن دارای درصد کوچکی از آلودگی‌های باکتری‌های بیماریزای غذا می‌باشد، ولی این آلودگی‌ها می‌تواند خطرات بالقوه‌ای را برای مصرف‌کنندگان محصولات خام ایجاد کند. درک و استنباط عموم از کیفیت غذا در بازاریابی محصولات غذایی بسیار بحرانی است.

بنابراین، استفاده از روش‌های پاستوریزاسیون، یک روش مؤثر برای کنترل باکتری‌های پاتوژن است. اگرچه پاستوریزاسیون مناسب می‌تواند این خطرات را کاهش دهد، ولی بخشی از عموم مردم، شیر یا محصولات غیرپاستوریزه را مصرف می‌کنند که این امر ناشی از فرهنگ عمومی و یا عادت فردی بوده که از دلایل عمده آن تفکر اشتباه مبنی بر مفید بودن محصولات خام لبنی برای سلامتی است. اگرچه فراوانی باکتری سالمونلا در محصولات لبنی سنتی آزمایش‌شده بسیار پایین است، ولی عفونت ایجادشده توسط این باکتری می‌تواند بسیار خطرناک باشد. این ارگانیسم در شرایط نگهداری نامناسب شیرخام و محصولات حاصل از آن، دارای پتانسیل بالای رشد بوده و خطر بسیاری برای سلامت عمومی جامعه دارد (۱۳). Pangloli و همکاران به این نتیجه رسیدند که میزان شیوع سالمونلا در مخازن حمل شیر، در فصل تابستان به بالاترین میزان خود رسیده و در فصل زمستان، کمترین میزان شیوع را دارا می‌باشد؛ بنابراین، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که عامل فصل یک عامل بسیار مهم در میزان شیوع باکتری است (۱۸). ژن‌های *hilA* و *invA* به‌علت اهمیت در تهاجم باکتری، در تمام سویه‌های سالمونلا مورد شناسایی قرار گرفته‌اند و PCR یک آزمایش مناسب برای تشخیص سریع گونه‌های سالمونلا بوده و این دو، ژن‌های اختصاصی برای شناسایی جنس سالمونلا می‌باشند (۱۹). در این تحقیق با انجام آزمایش PCR با پرایمرهای ژن *hilA*، تشخیص قطعی سالمونلابودن جدایه‌های به‌دست‌آمده از محصولات لبنی سنتی انجام شد. در آزمایش آنتی‌بیوگرام؛ سالمونلاهای جداسازی‌شده نسبت به تری‌متوپریم- سولفامتوکسازول، بیشترین حساسیت و کمترین حساسیت را در برابر آنتی‌بیوتیک نیتروفورانتوئین نشان دادند. این یافته با نتایج تحقیق عزت‌پناه و همکاران که گزارش کردند بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی سالمونلاهای جداشده از ماکیان شهرستان اراک در برابر آنتی‌بیوتیک نیتروفورانتوئین است، همخوانی داشت (۲۰). همچنین با نتایج تحقیق Graziani و همکاران که عنوان کردند بیشترین حساسیت جدایه‌های سالمونلای جداشده از ماکیان نسبت به جنتامایسین و سیپروفلوکسازین بوده، همخوانی داشت (۲۱).

در تحقیق حاضر علت مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی و سایر مطالعات می‌تواند به دلیل مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک در کشور و انتقال ژنتیکی مقاومت‌های دارویی بین باکتری‌ها باشد. افزایش سویه‌های سالمونلایی تک‌مقاومتی و چندمقاومتی جداشده از عفونت‌های انسانی ممکن است به دلیل گستردگی استفاده از مواد ضدمیکروبی در محصولات غذایی حیوانی باشد؛ زیرا تعداد قابل‌توجهی از این مواد که معمولاً در درمان سالمونلوز و سایر عفونت‌های باکتریایی در انسان تجویز می‌شوند، در دامداری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۲). انتقال مقاومت‌ها در داخل و بین گونه‌های مختلف باکتری‌ها و در نهایت، آلوده شدن انسان به باکتری واجد مقاومت، بسیار حایز اهمیت است. درمان موارد عفونت‌های ناشی از سالمونلاهای مقاوم، نه تنها مخاطرات بهداشتی فراوانی را در پی دارد؛ بلکه زیان‌های اقتصادی شدیدی را نیز به دنبال خواهد داشت؛ زیرا استفاده مکرر و مداوم از آنتی‌بیوتیک‌های معمولی که مواردی از مقاومت در آنها دیده شده باعث انتخاب ارگانیسم مقاوم و گسترش این ارگانیسم در جوامع می‌شود. اخیراً ظهور جدایه‌های واجد مقاومت چندگانه آنتی‌بیوتیکی سبب بروز مشکلاتی در درمان عفونت‌های حاصل از این میکروارگانیسم‌ها در انسان و حیوانات شده است (۲۳).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه و امکان انتقال سالمونلا از طریق محصولات لبنی سنتی به انسان، همچنین افزایش روزافزون جدایه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، شناسایی منابع آلوده در سایر محصولات غذایی با منشأ دامی و سروتیپ‌های بیماریزا ضروری است و جهت جلوگیری از ایجاد مقاومت در سروتیپ‌های مختلف سالمونلا توصیه می‌گردد از مصرف بی‌رویه و سرخود آنتی‌بیوتیک در دامداری‌ها اجتناب شود؛ زیرا این جدایه‌های مقاوم می‌توانند از طریق مصرف محصولات غذایی با منشأ دامی به انسان منتقل شوند. همچنین با توجه به اهمیت بیماری سالمونلوز به‌عنوان یک بیماری مشترک بین انسان و دام، اهمیت پاستوریزاسیون مواد غذایی، به‌خصوص در محصولات لبنی سنتی بایستی بیش از پیش به اطلاع عموم مردم برسد.

References:

1. Van Kessel J, Karns J, Perdue M. Using a portable real-time PCR assay to detect Salmonella in raw milk. J Food Prot 2003;66(10):1762-7.

2. Razavilar V. Pathogenic microorganisms in foods and epidemiology of food poisoning. 2nd ed. Tehran: Tehran University Press; 2003. p. 61-68. [Text in Persian]

3. Mazurek J, Salehi E, Propes D. A multistate outbreak of Salmonella enterica serotype typhimurium infection linked to raw milk consumption—Ohio. J Food Prot 2004;67(10):2165-170.

4. Murinda S, Nguyen L, Ivey S, Gillespie BE, Almeida RA, Draughon FA. Molecular characterization of Salmonella spp. isolated from bulk tank milk and cull dairy cow fecal samples. J Food Prot 2002;65(7):1100-5.

5. El-Gazzar FE, Marth EH. Salmonellae, salmonellosis, and dairy foods: A review. J Dairy Sci 1992;75(9):2327-43.

6. Van Kessel JAS, Karns JS, Lombard JE, Kopral CA. Prevalence of Salmonella enterica, Listeria monocytogenes, and Escherichia coli virulence factors in bulk tank milk and in-line filters from US dairies. J Food Prot 2011;74(5):759-68.

7. Karns J, Van Kessel J, Mc Cluskey B. Prevalence of Salmonella enterica in Bulk Tank Milk from US Dairies as determined by polymerase chain reaction. J Dairy Sci 2005;88(10):3475-9.

8. Van Kessel J, Karns J, Gorski L, McCluskey BJ, Perdue ML. Prevalence of Salmonellae, Listeria monocytogenes, and fecal coliforms in bulk tank milk on us dairies. J Dairy Sci 2004;87(9):2822-30.

9. Giacometti F, Serraino A, Finazzi G, Daminelli P, Losio MN, Arrigoni N, et al. Sale of raw milk in Northern Italy: Food safety implications and comparison of different analytical methodologies for detection of foodborne pathogens. Foodborne Pathog Dis 2012;9(4):293-7.

10. Kirby WM, Bauer AM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic sensitivity testing by a standardized disc diffusion method. Am J Clin Pathol 1966;45(4):493-6.

11. Marathe SA, Chowdhury R, Bhattacharya R, Nagarajan AG, Chakravortty D. Direct detection of Salmonella without pre-enrichment in milk, ice cream and fruit juice by PCR against hilA gene. Food Control 2012;23(2):559-63.

12. Perkins N, Kelton D, Hand K, MacNaughton G, Berke O, Leslie KE. Analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canada. J Dairy Sci 2009;92(8):3714-22.

13. Bonyadian M, Zahraei salehi T, Mehrabani A. Comparison of PCR and conventional culture for the detection of Salmonella in raw milk. J Comp Pathobiol 2015;12(1):1509-16. [Full Text in Persian]

14. Steele ML, Mc Nab WB, Poppe C, Griffiths MW, CHen SH, Degrandis SA. Survey of Ontario bulk tank raw milk for food-borne pathogens. J Food Prot 1997;60(11):1341-46.

15. Farrokh Eslamlo H, Hami M, Athari SH, Haji Mohammadi B, Hosseini Jazani N. The evaluation of contamination rate with E.coli, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenesis, and Salmonella spp in handmade butters in Urmia city. J Urmia Nurs Midwifery 2009;7(3):157-65. [Full Text in Persian]

16. Mokhtarian H, Shariatifar N, Mohamadzadeh M, Ghahramani M. The survey on the bacterial contamination of traditional ice cream produced in Gonabad city. Horizon Med Sci 2009;15(1):45-51. [Full Text in Persian]

17. Oliver SP, Jayarao BM, Almeida RA. Foodborne pathogens in milk and the dairy farm environment: food safety and public health implications. Foodborne Pathog Dis 2005;2(2):115-29.

18. Pangloli P, Dje Y, Ahmed O, Doane CA, Oliver SP, Draughon FA. Seasonal incidence and molecular characterization of Salmonella from dairy cows, calves, and farm environment. Foodborne Pathog Dis 2008;5(1):87-96.

19. Borges KA, Furian TQ, Borsoi A, Moraes HLS, Salle CTP, Nascimento VP. Detection of virulence-associated genes in Salmonella enteritidis isolates from chicken in South of Brazil. Pesq Vet Bras 2013;33(12):1416-22.

20. Ezatpanah E, Moradi Bidhendi S, Khaki P, Ghaderi R, Seyedan Jasbi E, Moghtadaee Far S. Isolation, serotyping and antibiotic resistance pattern of isolated Salmonella from chicken of Arak. Sci Res Iranian Vet J 2013;9(2):88-96. [Full Text in Persian]

21. Graziani C, Busani L, Dionisi AM, Lucarelli S, Owczarek S, Ricci A, et al. Antimicrobial resistance in Salmonella enterica serovar Typhimurium from human and animal sources in Italy. Vet Microbiol 2008;128(3-4):414-8.

22. Gay JM, Rice DH, Steiger JH. Prevalence of faecal Salmonella shedding by cull dairy cattle marketed in Washington State. J Food Prot 1994;57(3):195-97.

23. Miriagou V, Carattoli A, Fanning S. Antimicrobial resistance islands: Resistance gene clusters in Salmonella chromosome and plasmids. Microbes Infect 2006;8(7):1923-30.