

شیوع آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای و سالمونلا در شیرینی‌های خامه‌ای عرضه‌شده در شهرستان اصفهان و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها

ابراهیم رحیمی^۱، نجمه واحد دهکردی^۲، محمد امین حیدرزادی^{۳*}

۱- استاد، گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳- دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

* نویسنده مسئول: heidarzadi1373@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۱۱، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۲۶

چکیده

اشرشیاکلای و سالمونلا از باکتری‌های گرم‌منفی بوده و شاخص آلودگی به مدفوع در مواد غذایی می‌باشند و وجود هر یک از آن‌ها در مواد غذایی پروسس شده نشان‌دهنده عدم رعایت بهداشت بوده و استافیلوکوکوس اورئوس از باکتری‌های گرم‌مثبت است که بیشترین میزان مسمومیت را به خود اختصاص داده است. هدف از مطالعه حاضر بررسی آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای و سالمونلا در شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شهرستان اصفهان و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌های به دست آمده می‌باشد. در این مطالعه تعداد ۱۲۰ شیرینی خامه‌ای از مراکز عرضه این محصول در شهرستان اصفهان به صورت تصادفی نمونه‌گیری شده و به آزمایشگاه تخصصی بهداشت مواد غذایی دانشگاه آزاد شهرکرد منتقل شد. داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ و از آزمون کای‌اسکوئر برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان آلودگی به اشرشیاکلای و سالمونلا در تمام نمونه‌ها منفی بود، اما استافیلوکوکوس اورئوس در ۴ مورد از شیرینی‌های خامه‌ای تأیید شد. نمونه‌ها نسبت به تتراسایکلین، استرپتومایسین و آمی‌کاسین بیشترین حساسیت را داشته و به پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین بیشترین مقاومت را داشتند. در این بررسی مشخص گردید که درصد بالایی از شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شهرستان اصفهان از بابت آلودگی و کیفیت بهداشتی با استانداردهای موجود در جامعه تا حدودی منطبق‌اند اما همچنان باید جهت ارتقای سلامت جامعه، در رساندن کیفیت بهداشتی آنها به سطح استاندارد تلاش نمود.

واژه‌های کلیدی: آلودگی باکتریایی، شیرینی، مسمومیت غذایی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی

مقدمه

بهداشتی تولید نشوند، خامه آن می‌تواند حامل بیماری‌های میکروبی و عفونی باشد و مصرف کننده را با مسمومیت مواجهه نماید. مهم‌ترین عوامل انتقال میکروارگانیسم‌های پاتوژن به این نوع شیرینی، جابجایی یا هندلینگ، دست‌های آلوده کارکنان، خامه غیر بهداشتی و در نهایت شیوه نگهداری نامطلوب است که از سوی برخی تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان لبنیات به قنادی‌ها یا در خلال تهیه شیرینی توسط تکنیسین موجود در شیرینی‌پزی‌ها رخ می‌دهد. علاوه بر موارد ذکر شده چنانچه خامه مورد استفاده در تهیه شیرینی‌ها پاستوریزه نباشد،

در دهه‌های اخیر بیماری‌های منتقله از مواد غذایی به عنوان یک معضل اساسی در سلامت فرد و جامعه محسوب شده و دولت‌ها سالانه هزینه‌های اقتصادی بالایی را صرف درمان این بیماری‌ها می‌کنند (۱). شیرینی خامه‌ای به دلیل وجود خامه در مقایسه با سایر شیرینی‌ها از چربی و کالری بیشتری برخوردار بوده و دارای تمامی شرایط مطلوب جهت رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا است. مهم‌تر آن که اگر شیرینی‌های خامه‌ای بر مبنای موازین

اورمیک همولیتیک (HUS)، کولیت هموراژیک (HC)، پورپورای ترومبوسیتوپنیک ترومبوتیک (TTP) و نارسایی دائمی اندام در افراد در تمام سنین می‌شود (۹). این سویه کشنده است. تقریباً ۳۵۰ شیوع مربوط به E. coli O157:H7 در ۴۹ ایالت آمریکا بین سال‌های ۱۹۸۲ تا ۲۰۰۶ رخ داده است که ۵۲ درصد با غذا، ۹ درصد با آب، تماس حیوان و تماس فرد به فرد مرتبط است (۱۰).

از دیگر باکتری‌های مهم از خانواده انتروباکتریاسه، سالمونلا می‌باشد که ۲۶۰۰ سروتیپ مختلف از آن شناسایی شده و شامل دو گروه سالمونلا بونگوری و سالمونلا انتریکا هستند (۱۱). سازمان بهداشت جهانی ادعا می‌کند که سالمونلا یکی از چهار عامل اصلی جهانی بیماری‌های اسهالی و یکی از میکروارگانیزم‌هایی است که برخی از سروتیپ‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک در آن ظهور کرده است (۱۲). بر خلاف ایالات متحده که شیوع اشرشیاکلای و استافیلوکوکوس در آن زیاد است، در اروپا، سالمونلا و کمپیلوباکتر مهم‌ترین علل بیماری‌های ناشی از غذا هستند (۱۳). مرکز اروپایی پیشگیری و کنترل بیماری، ECDC، بیان می‌کند که عامل ۳۳ درصد از مسمومیت‌های غذایی در سال ۲۰۱۸ سالمونلا است (۱۴). سالمونلوز یک بیماری خود محدود شونده است که در عرض یک هفته از بین می‌رود، اما مرگ و میر به ویژه در گروه‌های جمعیتی آسیب‌پذیر مانند کودکان، افراد مسن و دارای نقص ایمنی ثبت شده است (۱۵).

آنتی‌بیوتیک‌ها دسته‌ای از داروها هستند که جهت درمان بیماری‌های باکتریایی به کار می‌روند. در صورت استفاده بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها امکان ایجاد مقاومت آن باکتری، نسبت به آنتی‌بیوتیک به وجود می‌آید؛ به این معنی که باکتری مورد نظر، نسبت به این داروها مقاوم شده است. درمان این باکتری‌های مقاوم بسیار سخت‌تر از گونه‌های غیر مقاوم است. مقاومت آنتی‌بیوتیکی یک چالش بهداشت جهانی است (۱۶). یکی از راهکارهای درمان موارد مسمومیت‌های غذایی ناشی از میکروارگانیزم‌های پاتوژن، تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها است اما متأسفانه تجویز نامناسب و بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها در دامپزشکی و پزشکی سبب ایجاد سوش‌های مقاوم شده است.

عامل ایجاد تب مالت و سل در مصرف‌کنندگان می‌گردد چرا که در پروسه تولید شیرینی خامه‌ای، خامه حرارت نمی‌بیند و لذا شیرینی خامه‌ای می‌تواند عامل بالقوه‌ای در انتقال میکروارگانیزم‌های پاتوژن از جمله استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای و سالمونلا باشد (۲).

استافیلوکوکوس اورئوس، دومین عامل مهم مسمومیت‌زای ناشی از مواد غذایی است که توانایی ایجاد توکسین مقاوم به حرارت را دارد. استافیلوکوکوس اورئوس یک باکتری گرم‌مثبت است که دارای ۲۰ گونه مختلف می‌باشد و در پوست، مخاط بینی و دهان، غشاهای مخاطی حیوانات خونگرم، غدد چرکی و در آب و خاک پراکنده هستند و قادرند مواد غذایی را آلوده کنند. یکی از بارزترین ویژگی‌های استافیلوکوکوس اورئوس، تقویت رشد در حضور نشاسته و پروتئین است، اما این باکتری یک رقابت‌کننده ضعیف نسبت به سایر میکروارگانیزم‌های پاتوژن است. برخی از توکسین‌های حاصل از آن توانایی تحمل حرارت در ۱۲۰ درجه به مدت ۲۰ دقیقه را دارند (۳). به عبارت دیگر انتروتوکسین‌های باکتری استافیلوکوکوس اورئوس (شامل انتروتوکسین‌های A-E، G-R و U) با تاثیر روی گیرنده‌های موجود در روده، موجب ایجاد استفراغ در فرد می‌شوند. انتروتوکسین‌های نوع A و B به عنوان مهم‌ترین انتروتوکسین‌های استافیلوکوکوس اورئوس، عامل اصلی مسمومیت غذایی در سراسر جهان هستند و بیشترین مطالعات را به خود اختصاص داده‌اند (۴).

اشرشیاکلای و سالمونلا از باکتری‌های گرم‌منفی خانواده انتروباکتریاسه محسوب می‌شوند که توانایی تخمیر قند لاکتوز را دارند (۵). اشرشیاکلای مهم‌ترین عضو خانواده انتروباکتریاسه محسوب می‌شود که شاخص آلودگی‌های بهداشتی است (۶). وجود این باکتری در مواد غذایی معرف آلودگی‌های مدفوعی بوده که سبب گاستروانتریت در انسان می‌شود (۷). این باکتری دارای چهار سویه مختلف EPEC، EIEC، EHEC و ETEC می‌باشد (۸). یک سویه خطرناک و کشنده از این باکتری تحت عنوان O157H7 است که علاوه بر اسهال و استفراغ سبب بیماری‌های بحرانی مانند سندرم

شیگلا آگار، بیسموت سولفیت آگار و بریلیانت گرین آگار (Italy, liofilchem) به صورت خطی کشت داده شد. به همین ترتیب از تتراتیونات، روی محیط‌های مذکور کشت انجام گرفت. سپس بعد از ۲۴ ساعت تعداد دو یا بیشتر از پرگنه‌های تیپیک به محیط TSI و LIA (Italy, liofilchem) منتقل شد و نتایج بر اساس دستورالعمل استاندارد مورد تفسیر قرار گرفت (۱۷).

روش جداسازی استافیلوکوکوس اورئوس

برای جداسازی استافیلوکوکوس اورئوس ۵ گرم از شیرینی‌خامه‌ای به درون ظرف توزین استریل منتقل و سپس میزان ۴۵ سی‌سی محلول رینگر به عنوان حلال به آن افزوده شد تا رقت 10^{-1} بدست آید. پس از حل کردن شیرینی خامه‌ای و ایجاد یک محلول همگن، میزان ۵/۰ سی‌سی از آن به وسیله سمپلر روی محیط برد پارکر آگار (Agar Parker -Baird) به روش کشت سطحی کشت داده شد. پلیت‌های کشت داده شده به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه گرم‌خانه‌گذاری شدند. بعد از پایان انکوباسیون در صورت رشد، باکتری‌های با کلنی‌های گرد و سیاه رنگ، جهت انجام کشت تأییدی، از کلونی‌های مشکوک به وسیله لوپ استریل روی محیط مانیتول سالت آگار (Salt Manitol Agar) کشت داده شد. محیط‌ها مجدداً به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و بعد از گذشت ۲ ساعت بر روی کلنی‌های مانیتول مثبت (کلونی‌های زرد رنگ دارای هاله زرد رنگ) تست Dnase جهت تأیید استافیلوکوکوس اورئوس انجام شد. همچنین باکتری‌های مورد نظر با تست کواگولاز ارزیابی شد که نتیجه این تست در مورد استافیلوکوکوس اورئوس مثبت بود (۲).

بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی

تست آنتی‌بیوگرام به روش diffusion_Disk انجام گرفت. بعد از تهیه سوسپانسیون میکروبی مطابق با محلول استاندارد

با این حال پایش وضعیت میکروبی مواد غذایی که بسیار پر مصرف است، لازم و ضروری بوده و در همین راستا هدف از این تحقیق بررسی آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شهرستان اصفهان به استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای و سالمونلا و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۱۰ نمونه از شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شیرینی‌پزی‌های شهرستان اصفهان را به طور تصادفی انتخاب و جهت انجام آزمایش‌های میکروبی، در کنار فلاسک یخ جهت جلوگیری از آلودگی‌های ثانویه به آزمایشگاه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد منتقل شدند.

روش جداسازی اشرشیاکلای

مقدار ۲۵ گرم از شیرینی‌های خامه‌ای وزن کرده و داخل ۲۲۵ سی‌سی لاکتوز برات (Merk, Germany) به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار گرفت. مقدار ۱ سی‌سی از محیط نمونه غنی‌شده روی محیط کشت EMB Agar کشت و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون، کلنی‌های دارای جلای سبز فلزی را انتخاب و برای تأیید در محیط‌های کشت افتراقی شامل سیمون سترات، TSI، MR_VP و SIM کشت داده و نمونه‌های مثبت آنها مشخص شد (۱۷).

روش جداسازی سالمونلا

ابتدا ۲۵ گرم از نمونه شیرینی خامه‌ای را با ۲۲۵ سی‌سی محیط کشت لاکتوز برات مخلوط کرده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه گرم‌خانه‌گذاری شد. سپس مقدار یک سی‌سی از نمونه غنی شده به 10^{-1} سی‌سی سلنیت‌سیستین (Italy, liofilchem) و یک سی‌سی به 10^{-1} سی‌سی تتراتیونات برات (Italy, liofilchem) منتقل شد. پس از ۲۴ ساعت گرم‌خانه‌گذاری، از محیط سلنیت‌سیستین روی سالمونلا-

تجزیه و تحلیل آماری

حدود اطمینان ۹۵ درصد برای شیوع آلودگی استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و اشرشیاکلای تعیین شد. آزمون مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق کای اسکوئر بوده و از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد.

۰/۵ مک‌فارلند، در محیط کشت مولر- هینتون آگار (Italy, biofilchem) کشت داده شد و پس از آن دیسک‌های آنتی‌بیوگرام، شامل استرپتومایسین، تتراسایکلین، جنتامایسین، آمپی‌سیلین، آمی‌کاسین و پنی‌سیلین را روی محیط کشت قرار داده شد. پس از ساعت ۲۴ انکوباسیون، با تعیین قطر هاله‌های عدم رشد، میزان حساسیت جدایه‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های مشخص گردید (۱۷، ۱۸).

جدول ۱- نتایج آلودگی شیرینی خامه‌ای به استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و اشرشیاکلای را نشان می‌دهد.

اشرشیاکلای	سالمونلا	استافیلوکوکوس اورئوس
۰	۰	۴
شیرینی خامه‌ای		

جدول ۲- بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌های حاصل از آلودگی میکروبی را نشان می‌دهد.

نوع آنتی‌بیوتیک						
نام باکتری	تتراسایکلین	استرپتومایسین	آمپی‌سیلین	جنتامایسین	پنی‌سیلین	آمی‌کاسین
استافیلوکوکوس اورئوس	حساس	حساس	مقاوم	نیمه‌حساس	مقاوم	حساس
اشرشیاکلای	-	-	-	-	-	-
سالمونلا	-	-	-	-	-	-

نتایج و بحث

اورئوس می‌تواند در شیرینی‌های خامه‌ای وجود داشته باشد و آن را آلوده کند، که این امر با وقوع مقاومت آنتی‌بیوتیکی همراه می‌باشد. طبق نتایج مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک سبب مقاومت این گونه باکتریایی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها شده است.

بحث

بررسی ظفرزاده و محفوظی در سال ۱۳۹۳ در شهرستان گرگان بر روی میزان آلودگی شیرینی خامه‌ای به استافیلوکوکوس اورئوس میزان آلودگی را ۱۹ درصد گزارش دادند که با نتایج حاصل از این تحقیق اختلاف زیادی از لحاظ بار باکتریایی دارد (۱۹).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از مجموع ۱۲۰ نمونه شیرینی خامه‌ای نمونه‌گیری شده، ۴ مورد (۴/۸ درصد) به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده بودند. از میکروارگانیزم‌های گرم منفی شامل اشرشیاکلای و سالمونلا، هیچ آلودگی مثبتی گزارش نشد. نتایج نشان داد که بین میزان آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای و نوع میکروارگانیزم‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$). نتایج تست‌های آنتی‌بیوگرام مشخص کرد که بیشترین مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین بود و بیشترین حساسیت را تتراسایکلین و استرپتومایسین داشتند و در بین آن‌ها وضعیت جنتامایسین نیمه‌حساس بود. طبق نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر می‌توان نتیجه‌گرفت که استافیلوکوکوس

اشرشیاکلای، ۸۷/۰۹ درصد آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس و ۶/۲۵ درصد به سالمونلا آلودگی گزارش دادند (۲۵) که با نتایج این تحقیق مطابقتی ندارد. پژوهی الموتی و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۶ گزارش دادند که میزان آلودگی خامه‌ها قنادی در همدان ۲۴ درصد استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و اشرشیاکلای منفی گزارش دادند (۲۶) که با نتایج حاصل از این تحقیق در خصوص اشرشیاکلای و سالمونلا مشابه است.

نتیجه مطالعه اسدی و همکاران در سال ۲۰۱۵ بر روی آلودگی خامه‌های قنادی عرضه شده در شهرستان اراک گزارش دادند که میزان آلودگی به اشرشیاکلای در ۳۰ درصد نمونه‌ها مثبت و آلودگی به سالمونلا منفی گزارش شده (۲۷)، که با نتایج حاصل از این تحقیق در خصوص سالمونلا مطابقت دارد.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر و نیز سایر تحقیقات مشابه در ایران و جهان بر روی این فرآورده غذایی لبنی و همچنین نق‌ش آن در انتقال عوامل بیماری‌زای پاتوژن مختلف به مصرف کنندگان، تهدید سلامتی آنها را بیش از پیش حائز اهمیت می‌نماید و لزوم توجه بیشتر به کیفیت بهداشتی آن‌ها را که اصولاً بر پایه پاستوریزاسیون یا اعمال حرارت کافی بر مخلوط اولیه خامه قنادی و نیز رعایت موازین بهداشتی طی مراحل تولید است، مشخص کند. در مورد شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شهرستان اصفهان در این مطالعه باید گفت، استفاده از مواد اولیه سالم و بهداشتی و پیشگیری از آلودگی بعد از پخت با بسته‌بندی مطلوب در شرایط کاملاً آسپتیک و استفاده از نگهدارنده‌ها جهت کنترل رشد میکروبی می‌باشد. اگر چه بالا نبودن سطح بهداشتی در یک منطقه و انتقال میکروارگانیسم‌های مختلف از طریق مواد غذایی آلوده، میزان ایمنی اکتسابی افراد را در برابر بسیاری از این‌ها میکروارگانیسم افزایش می‌دهد، ولی کودکان، افراد مسن و افراد مبتلا به ضعف سیستم ایمنی و برخی دیگر از اقشار آسیب‌پذیر جامعه، همواره در برابر

دست‌پیمان و خاکی‌پور در یک مطالعه گزارش دادند که میزان آلودگی باکتریایی در شیرینی‌های مورد مطالعه به استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلای به ترتیب در ۳۶ نمونه برابر با ۲۵٪ و میزان آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری اشرشیاکلای در ۳۶ نمونه برابر با ۵٪ گزارش شد (۲۰)، که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر هم از لحاظ استافیلوکوکوس و هم اشرشیاکلای اختلاف دارد.

حسینی جزنی و بابازاده در مطالعه‌ای مشابه، شیوع استافیلوکوکوس اورئوس را ۱۵ درصد از مجموع ۱۰۰ نمونه گزارش دادند که بیشتر از نتایج حاصل از مطالعه حاضر است، همچنین این محققین جدایه‌ها را نسبت به پنی‌سیلین مقاوم گزارش دادند که با نتایج این تحقیق مشابه است (۲۱). نتایج مطالعه Schelin و همکاران در کره جنوبی نشان داد که میزان آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای به استافیلوکوکوس اورئوس ۳۱/۶ درصد گزارش شده که نتایج این مطالعه در خصوص استافیلوکوکوس اورئوس ۴/۸ درصد آلودگی بود (۲۲).

ایمانی فولادی و همکاران در یک مطالعه گزارش داد که میزان آلودگی خامه قنادی به استافیلوکوکوس اورئوس ۱۸ درصد بوده (۲۳) که بیشتر از نتایج حاصل از این تحقیق بوده است. خرم‌روز و همکاران در مطالعه‌ای مشابه، میزان آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای شهر یاسوج را به استافیلوکوکوس اورئوس ۳۰ درصد، ۱۵ درصد به اشرشیاکلای و هیچ آلودگی به سالمونلا گزارش ندادند (۲) که با نتایج حاصل از این تحقیق در خصوص گزارش منفی سالمونلا مطابقت دارد اما با استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلای مطابقتی ندارد.

مطالعه نیک‌نیاز و همکاران که در تبریز انجام گرفته بود، میزان آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای به باکتری‌های اشرشیاکلای و استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۳۱/۲ و ۲۷/۵ درصد گزارش داد که بیشتر از نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر است (۲۴). در مطالعه‌ای که توسط حسن‌زاده و همکاران در سال ۲۰۱۸ در زنجان بر روی آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای ۳۲/۲۵ درصد آلودگی به

4- Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and therapies of antibiotic-resistance in *Staphylococcus aureus*. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2020; 10:107.

5- Janda JM, Abbott SL. The changing face of the family Enterobacteriaceae (order: "Enterobacterales"): new members, taxonomic issues, geographic expansion, and new diseases and disease syndromes. *Clinical Microbiology Reviews*. 2021;34(2):20-e00174.

6- Geddes EJ, Li Z, Hergenrother PJ. An LC-MS/MS assay and complementary web-based tool to quantify and predict compound accumulation in *E. coli*. *Nature protocols*. 2021; 16(10):54-4833.

7- Schuetz AN. editor Emerging agents of gastroenteritis: *Aeromonas*, *Plesiomonas*, and the diarrheagenic pathotypes of *Escherichia coli*. *Seminars in Diagnostic Pathology*; 2019: Elsevier.

8- Ma A, Glassman H, Chui L. Characterization of *Escherichia coli* possessing the locus of heat resistance isolated from human cases of acute gastroenteritis. *Food microbiology*. 2020;88:103400.

9- Rousset F, Cui L, Siouve E, Becavin C, Depardieu F, Bikard D. Genome-wide CRISPR-dCas9 screens in *E. coli* identify essential genes and phage host factors. *PLoS genetics*. 2018;14(11):e1007749.

10- Fernandes MR, Sellera FP, Moura Q, Gaspar VC, Cerdeira L, Lincopan N. International high-risk clonal lineages of CTX-M-producing *Escherichia coli* F-ST648 in free-roaming cats, South America. *Infection, Genetics and Evolution*. 2018;66:48-51.

بیماری‌های ناشی از این میکروارگانیسم‌ها حساسیت بیشتری دارند.

نتیجه‌گیری

در این بررسی مشخص گردید که درصد بالایی از شیرینی‌های خامه‌ای عرضه شده در شهرستان اصفهان از بابت آلودگی و کیفیت بهداشتی با استانداردهای موجود در جامعه تا حدودی منطبق‌اند و آلودگی پائینی به استافیلوکوکوس اورئوس داشته است با این حال، اشرشیاکلائی و سالمونلا در تمام نمونه‌ها منفی بود. اما همچنان باید جهت ارتقای سلامت جامعه، در رساندن کیفیت بهداشتی آنها به سطح استاندارد تلاش نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه همکاران بهداشت مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد که نهایت همکاری را در انجام این پروژه را داشتند تشکر به عمل می‌آید.

References

- 1- Levy N, Hashiguchi TCO, Cecchini M. Food safety policies and their effectiveness to prevent foodborne diseases in catering establishments: a systematic review and meta-analysis. *Food Research International*. 2022: 111076.
- 2- Khoramrooz S, Sarikhani M, Khosravani S, Farhang Falah M, Mahmoudi Y, Sharifi A. Microbial contamination determination of Cream suit, Traditional Ice Cream and Olovia in Yasuj City. *Armaghane Danesh*. 2015; 20(6): 37-526.
- 3- Oliveira D, Borges A, Simões M. Staphylococcus aureus toxins and their molecular activity in infectious diseases. *Toxins*. 2018; 10(6):252.

- E test methods with agar dilution for antimicrobial susceptibility testing of *Haemophilus influenzae*. *Indian Journal of Medical Research*. 2003;117:81-7.
- 19- Zafarzadeh A, Mahfoozi A. A Study on *Staphylococcus aureus* and *Bacillus Cereus* Contamination in Pastry Products in Gorgan. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2015;25(126):143-7.
- 20- Dastpeiman B, Khakipour N. Evaluation Bacterial Contamination Of *E. Coli* And *Staphylococcus Aureus* In Cream Filled Pastries In West Tehran City. 2021.
- 21- Hosseini jazani N, Babazadeh H. The prevalence of enterotoxin-producing and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in different types of sweets offered in raw confectioneries in Urmia city. *Journal of Medical Sciences Studies (Medical Journal of Urmia University of Medical Sciences)*. 2013; 24(1).
- 22- Schelin J, Wallin-Carlquist N, Thorup Cohn M, Lindqvist R, Barker GC. The formation of *Staphylococcus aureus* enterotoxin in food environments and advances in risk assessment. *Virulence*. 2011;2(6):580-92.
- 23- Fooladi AI, Tavakoli H, Naderi A. Detection of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolates in domestic dairy products. *Iranian journal of microbiology*. 2010; 2(3): 137.
- 24- Nikniaz Z, Mahdavi R, Jalilzadeh H, VAHED JM. Evaluation of microbial contamination in cream filled pastries distributed in Tabriz confectionaries. 2011.
- 25- Hassanzadazar H, Taami B, Abbasi Z, Aminzare M. Microbial Contamination of Cream Filled Pastries Supplied in Confec-
- 11- Munck N, Smith J, Bates J, Glass K, Hald T, Kirk MD. Source attribution of *Salmonella* in Macadamia nuts to animal and environmental reservoirs in Queensland, Australia. *Foodborne pathogens and disease*. 2020; 17(5): 357-64.
- 12- Bjelland AM, Sandvik LM, Skarstein MM, Svendal L, Debenham JJ. Prevalence of *Salmonella* serovars isolated from reptiles in Norwegian zoos. *Acta veterinaria scandinavica*. 2020;62(1):1-9.
- 13- Myintzaw P, Moran F, Jaiswal AK. *Campylobacteriosis*, consumer's risk perception, and knowledge associated with domestic poultry handling in Ireland. *Journal of Food Safety*. 2020;40(4):e12799.
- 14- Ehuwa O, Jaiswal AK, Jaiswal S. *Salmonella*, food safety and food handling practices. *Foods*. 2021;10(5):907.
- 15- Turgeon P, Ng V, Murray R, Nesbitt A. Forecasting the incidence of salmonellosis in seniors in Canada: A trend analysis and the potential impact of the demographic shift. *PLoS One*. 2018;13(11):e0208124.
- 16- Zhang R, Yang S, An Y, Wang Y, Lei Y, Song L. Antibiotics and antibiotic resistance genes in landfills: A review. *Science of The Total Environment*. 2022;806:150647.
- 17- Heidarzadi MA, Rahnama M, Alipoureskandani M, Saadati D, Afsharimoghadam A. *Salmonella* and *Escherichia coli* contamination in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and antibiotic resistance of isolates. *Food Hygiene*. 2021;11(2(42)):81-90.
- 18- Manoharan A, Pai R, Shankar V, Thomas K, Lalitha M. Comparison of disc diffusion &

27- Asadi S, Maram ZR, Kooshk F. Evaluation of microbial contamination of pastry cream in Arak city of Iran. *Journal of Food Safety and Hygiene*. 2015;1(1):26-9.

tioneries of Zanjan, Iran. *Journal of Nutrition, Fasting and Health*. 2018;6(Issue):30-4.

26- Pajohi-Alamoti M, Rezaei A, Mahmoudi R. Microbial contamination of pastry cream: Evidence from Iran. *Archives of hygiene sciences*. 2016;5(3):207-13.

Prevalence of Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli and Salmonella in Cream Sweets in Isfahan City and Antibiotic Resistance of the Isolates

Ebrahim Rahimi¹, Najmeh Vahed dehkordi², mohammad amin heidarzadi^{*3}

1- Professor, Department of Food Hygiene, Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

2- PhD student in food hygiene, Faculty Veterinary Medicine, Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

3- PhD student in food hygiene, Faculty Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

* Corresponding Author: heidarzadi1373@gmail.com

Received: 1/1/2023, Accepted: 15/2/2023

Abstract

Escherichia coli and Salmonella are gram-negative bacteria and are indicators of faecal contamination in food, and the presence of each of them in processed foods indicates lack of hygiene, and Staphylococcus aureus is a gram-negative bacteria. It is positive that it has the highest level of poisoning. The aim of the present study is to investigate the contamination with Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Salmonella in cream sweets sold in Isfahan city and the antibiotic resistance of the obtained isolates. In this study, 120 cream sweets from the supply centers of this product in Isfahan city were randomly sampled and transferred to the specialized food hygiene laboratory of Shahrekord Azad University. The collected data was used in SPSS version 26 statistical software and chi-square test was used for data analysis. The results showed that Escherichia coli and Salmonella contamination was negative in all samples, but Staphylococcus aureus was confirmed in 4 cases of cream sweets. The samples were the most sensitive to tetracycline, streptomycin and amikacin and the most resistant to penicillin and ampicillin. In this survey, it was determined that a high percentage of the cream sweets offered in Isfahan city are in compliance with the existing standards in the society in terms of contamination and health quality to some extent, but in order to improve the health of the society, their health quality should be improved to some extent. Standard level tried.

Keywords: Antibiotic Resistance, Bacterial Contamination, Food Poisoning, Pastry