بررسی آلودگی باکتریایی ناشی از *اشریشیاکلی* و *استافیلوکوکوس اورئوس* در شیرینی خامه‌ایی عرضه شده در قنادی‌های غرب شهر تهران

بهروز دست‌پیمان[۱]، نازنین خاکی‌پور*[۲]

۱- کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران

۲- استادیار، گروه کشاورزی، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران

* نویسنده مسئول: nazanin_kh_43713@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۸/۱۱، پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۹/۱۶

چکیده

فرآورده‌های قنادی به دلیل برخورداری از مواد مغذی مانند فرآورده‌های شیر و تخم‌مرغ عامل مناسب برای رشد باکتری‌ها به شمار می‌روند و در صورت عدم رعایت شرایط مناسب نگهداری به سرعت فاسد و غیرقابل استفاده می‌گردند. این مطالعه به صورت توصیفی- مقطعی با هدف بررسی وجود یا عدم وجود آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری *اشریشیاکلی* و باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در شیرینی خامه‌ای در غرب شهر تهران انجام شد. از ۱۲ قنادی منتخب در غرب تهران، حدود ۵۰۰ گرم شیرینی خامه‌ای معادل ۳ عدد (نمونه غذایی جامد) (براساس دستورالعمل تعداد استاندارد نمونه مورد نیاز در نمونه‌برداری از مواد غذایی) با استفاده از روش نمونه‌برداری تصادفی ساده تهیه شد. در این پژوهش جهت جداسازی و شناسایی باکتری *اشریشیاکلی* از محیط کشت لوریل سولفات تریپتاز (LST) استفاده شد، با توجه به تولید گاز و مشاهده کدورت در تمامی نمونه (۳۶ نمونه)، از محیط کشت انتخابی EC Broth جهت مرحله تکمیلی و تاییدی استفاده شد (۳۶ نمونه) و در آخر از محیط کشت آب پپتونه جهت آزمون‌های تاییدی باکتری *اشریشیاکلی* و تمایز از سایر کلی فرم‌های مدفوعی، از معرف کواکس جهت تایید نهایی استفاده شد. جداسازی و شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* با استفاده از محیط کشت غنی‌کننده Cooked Meat صورت گرفت و با توجه به تولید پرگنه‌هایی کروی یا بیضی و یا دوکی شکل که در عمق محیط در تمامی نمونه‌ها ایجاد شد، از محیط کشت Baird Parker Agar به عنوان پایه جهت مرحله دوم استفاده شد و در ادامه آزمون کواگولاز جهت تایید باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* از سایر استافیلوککها، از پلاسمای سیتراته خرگوش جهت آزمون‌های تاییدی استفاده شد. با بررسی داده‌ها، میزان آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در ۳۶ نمونه برابر با ۲۵٪ و میزان آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری *اشریشیاکلی* در ۳۶ نمونه برابر با ۵٪ گزارش شد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی باکتریایی، *اشریشیاکلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، شیرینی خامه‌ای

مقدمه

پآب و فرآورده‌های گیاهی و حیوانی در بردارنده مواد گلوسیدی، لیپیدی، پروتئینی، املاح معدنی و ویتامین‌هایی می‌باشد که انسان به منظور تغذیه تحت عنوان مواد غذایی از آن استفاده می‌نماید. فساد، تخریب و تجزیه مواد غذایی را حتی اگر منجر به بیماری یا آسیب نشود، می‌توان به عنوان یک نارسایی کیفی غذا در نظر گرفت. سازمان کدکس (Codex) اصطلاح مناسب بودن مواد غذایی را (جدا از ایمنی مواد غذایی) به عنوان نوعی اطمینان تعریف می‌کند که ماده غذایی را برای مصرف انسان قابل قبول می‌کند. معیارهای ماده غذایی مطلوب شامل مناسب بودن برای تغذیه انسان، سودمندی و عدم حضور ماده خارجی است. کیفیت مواد غذایی از هنگام تهیه مواد اولیه در معرض تغییرات تدریجی قرار گرفته ولی میزان فساد در بعضی کندتر و در برخی سریعتر است. عوامل اصلی و موثر در آلودگی و فساد مواد غذایی عبارت از سرما و گرما، رطوبت، خشکی، نور، اکسیژن، حشرات و جوندگان، آنزیم‌های طبیعی موجود در مواد غذایی و میکروارگانیسم‌های عامل فساد می‌باشد. در کشور ما سالیانه نزدیک به هفتاد هزار کودک به علت ابتلا به اسهال جان خود را از دست می‌دهند که بیشتر مربوط به عوامل بیماریزایی است که از طریق غذا منتقل می‌گردند. فرآورده‌های قنادی به علت تشکیل یافتن از مواد مغذی مانند فرآورده‌های شیری و تخم مرغ عامل مناسبی برای رشد باکتری‌ها به

شمار می‌روند و در صورت تهیه و نگهداری در شرایط نامناسب متحمل فساد می‌گردند (۱). شیرینی خامه‌ای به علت بافت اسفنجی، رطوبت بالا، قابلیت نگه‌داری محدود و ارزش غذایی بالا به سرعت در معرض آلودگی-های گوناگون قرار می‌گیرد (۲). باکتری‌ها از مهمترین و شایع‌ترین علل آلودگی شیرینی‌های خامه‌ای می‌باشند و از دو راه ایجاد عفونت و مسمومیت، باعث بیماری می-گردند (۳). باکتری‌هایی که در شیوع بیماری‌های ناشی از مصرف شیرینی آلوده دخالت دارند، کلی فرم‌ها، *اشریشیاکلی* و *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌باشند (۴). باکتری‌های خانواده *انتروباکتریاسه*، به طرق مختلف در اثر عدم رعایت موازین بهداشتی، مواد غذایی از جمله شیرینی‌ها را آلوده می‌کنند. حد مجاز آلودگی این باکتری در شیرینی تر ۱۰۰ cfu/g تعیین شده در حالیکه این رقم در شیرینی خشک صفر لحاظ شده است (۵). باکتری‌های کلی فرم به عنوان شاخص بهداشتی در بررسی کیفیت میکروبی مواد غذایی کاربرد داشته و بر اساس استانداردهای موجود، هر گرم شیرینی تر یا خشک، باید عاری از باکتری‌های کلی فرم و *اشریشیاکلی* باشد (۶). یکی دیگر از شایع‌ترین علل مسمومیت غذایی و شاخص آلودگی میکروبی شیرینی‌ها *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌باشد که اغلب نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاومند. همچنین این باکتری می‌تواند در طیف وسیعی از شرایط محیطی مانند pH، دما و شوری رشد کند (۷). با توجه به پتانسیل بالای احتمال آلودگی شیرینی خامه-ای و همچنین به دلیل مصرف بالای این فرآورده، در نتیجه افزایش احتمال مسمومیت غذایی، این مطالعه با هدف بررسی آلودگی باکتریایی ناشی از *اشریشیاکلی* و *استافیلوکوکوس اورئوس* در شیرینی خامه‌ایی عرضه شده در قنادی‌های غرب شهر تهران انجام گرفت.

روش تحقیق

این مطالعه به صورت توصیفی- مقطعی در منطقه غرب تهران با نمونه‌برداری از دوازده قنادی منتخب به طور تصادفی انجام گرفت. نمونه‌ها بصورت کاملاً تصادفی و تحت شرایط استریل جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها ظرف مدت ۲ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد که توسط کیسه‌های یخ ایجاد شد، به آزمایشگاه مواد غذایی مرجع در غرب شهر تهران ارسال گردید. آزمایشات شناسایی و جستجوی باکتریایی شیرینی خامه‌ای از لحاظ باکتری *اشریشیاکلی* و باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* انجام شد.

جداسازی و شناسایی *E. Coli*

برای انجام این کار ابتدا از محیط کشت غنی‌کننده استفاده شد. روش‌های مورد استفاده در آزمایش‌های میکروبی و تمام مواد شیمیایی و محیط کشت مورد مصرف مطابق (شرکت Merck آلمان) با استانداردهای تدوین شده موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بوده است. روش مرجع انجام آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۶ و ۲۹۴۶ می‌باشد.

جستجو و شناسایی باکتری *اشریشیاکلی* (مرحله اول)

برای جستجوی باکتری *اشریشیاکلی* در نمونه‌های شیرینی خامه‌ای از محیط کشت غنی‌کننده انتخابی، LST (Luryl Sulfate Tryptose Broth) آبگوشت لوریل سولفات، استفاده گردید. ابتدا ۳۶ عدد لوله آزمایش کاملاً تمیز و عاری از مواد خارجی برای ۳۶ نمونه تهیه شد. بعد از ۴۸ ساعت نمونه‌ها از نظر تولید گاز بررسی شد و با توجه به تولید گاز و وجود کدورت جهت آزمون‌های انتخابی و تکمیلی و تاییدی به بیرون از انکوباتور آورده شد.

جستجو و شناسایی باکتری *اشریشیاکلی* (مرحله دوم، آزمون تکمیلی)

آزمون انتخابی تاییدی باکتری *اشریشیاکلی* (روش تایید کلیفرم‌های مدفوعی): از محیط تلقیح شده محیط کشت غنی‌کننده LST دارای کدورت و گاز استفاده شد و به ۳۶ آزمونه با محیط کشت مایع انتخابی EC

Broth تلقیح شد و داخل دستگاه بن‌ماری یا حمام آب گرم در دمای ۴۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. بعد از مدت زمان ۴۸ ساعت، نمونه‌ها از نظر تولید گاز بررسی شد و با توجه به تولید گاز و وجود کدورت جهت آزمون-های تاییدی به بیرون از دستگاه بن‌ماری آورده شد.

جستجو و شناسایی باکتری *اشریشیاکلی* (مرحله سوم، آزمون تاییدی)

آزمون انتخابی تاییدی باکتری *اشریشیاکلی* (روش تایید کلیفرم‌های مدفوعی): لوله آزمایش تلقیح شده محیط کشت مایع انتخابی EC Broth بعد از ۴۸ ساعت از دستگاه بن‌ماری خارج شد و درون لوله دورهام گاز تجمع کرد. سپس وارد مرحله سوم آزمون شد، این مرحله از آزمایش تاییدی باکتری *اشریشیاکلی* از سایر کلی فرم‌های مدفوعی می‌باشد، در این مرحله از آزمون، از محیط کشت آب پپتونه استفاده شد. در این مرحله از آزمون، از معرف کواکس، استفاده شد. معرف اندول (معرف کواکس): نیم سی‌سی از معرف اندول (معرف کواکس) به لوله‌های آب پپتونه تلقیح شد. ایجاد رنگ قرمز در فاز الکلی وجود اندول را مشخص می‌کند. تست ایندول: تقریباً تمام *کلی باسیل‌ها* می‌توانند تریپتوفان را تجزیه کنند و اندول بوجود آورند در صورتیکه باکتری *سالمونلا* و باکتری *شیگلا*[1] این خاصیت را ندارند. برای جستجوی اندول باکتری مورد آزمایش را روی محیط آب پپتون‌دار ۱٪ کشت می‌دهند و پس از چند دقیقه رنگ قرمز (حلقه قرمز) ظاهر شد، واکنش مثبت و درغیر اینصورت واکنش منفی است.

جداسازی و شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*

جستجو و شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* (مرحله اول)

برای جستجوی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در نمونه‌های شیرینی خامه‌ای از محیط کشت غنی‌کننده انتخابی، Cooked Meat استفاده شد.

جستجو و شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* (مرحله دوم، آزمون تکمیلی)

آزمون انتخابی تاییدی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* (روش تایید *استافیلوککها*): ۳۶ لوله آزمایش تلقیح شده محیط کشت غنی‌کننده Cooked Meat بعد از ۴۸ ساعت از دستگاه انکوباتور خارج کرده، پرگنه-هایی کروی یا بیضی و یا دوکی شکل که در عمق محیط رشد کرده، مشاهده شد. در مرحله دوم آزمون، به منظور تایید آزمایش باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* و افتراقی از سایر *استافیلوککها*، ۱۲ پلیت کاملاً تمیز وکدگذاری شده و عاری از مواد خارجی تهیه شد، ابتدا در هر پلیت، محیط کشت برد پارکر، به عنوان پایه به همراه تلوریت پتاسیم و سوسپانسیون زرده تخم‌مرغ به قطر نیم الی ۲ میلی‌متر ریخته شد. هدف از کشت باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*‌ها شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* کواگولاز مثبت در مواد غذایی بود. پرگنه‌های باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* روی محیط برد پارکر آگار حاوی تلوریت پتاسیم گرد و محدب با رنگ سیاه براق که هاله‌ای بی‌رنگ اطراف آن را احاطه نموده است، مشاهده می‌شود. پلیت‌های تلقیح شده محیط کشت برد پارکر آگار از انکوباتور بعد از ۴۸ ساعت خارج شد. باید توجه داشت پاسخ مثبت (تشکیل کلنی سیاه یا خاکستری براق و محدب با هاله روشن) در محیط کشت جامد انتخابی برد پارکر آگار، بیانگر نتیجه مثبت مرحله تکمیلی محسوب می‌گردد و دلیل حضور باکتری‌های گروه *استافیلوککها* است. بعد از مدت زمان ۴۸ ساعت درب دستگاه انکوباتور باز شد و نمونه‌های آزمونه از نظر تولید کلنی سیاه یا خاکستری براق و محدب با هاله روشن بررسی شد و با توجه به تولید کلنی سیاه با هاله روشن جهت آزمون‌های تاییدی جستجو و

3-*Shigella* sp.

شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* به بیرون از دستگاه انکوباتور آورده شد.

جستجو و شناسایی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* (مرحله سوم، آزمون تاییدی)

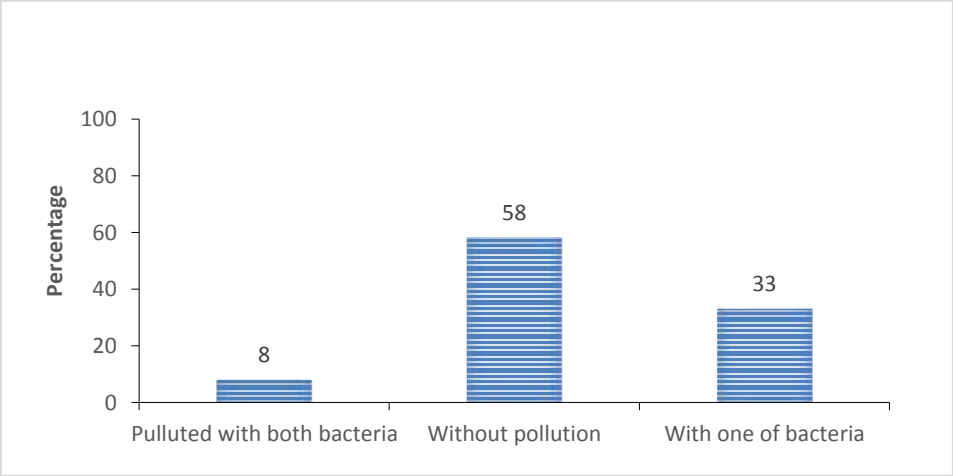
پلیت محیط کشت برد پارکر، به عنوان پایه به همراه تلوریت پتاسیم و سوسپانسیون زرده تخم‌مرغ تلقیح شده بعد از ۴۸ ساعت از دستگاه انکوباتور خارج شد و درون پلیت، کلنی سیاه یا خاکستری براق و محدب با هاله روشن مشاهده شد. مرحله سوم آزمون این آزمایش تایید باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* از سایر *استافیلوککها* می‌باشد، در این مرحله از آزمون، از محیط کشت پلاسمای سیتراته خرگوش استفاده شد. آزمون انتخابی تاییدی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*: برای تشخیص *استافیلوکوکوک* از کشت افتراقی سوسپانسیون زرده تخم‌مرغ استفاده می‌شود، زیرا باکتری *استافیلوکوک* دارای آنزیم لیستین‌آز می‌باشد و می‌تواند در محیط کشت هاله شفاف ایجاد کند و برای تشخیص باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* از تست پلاسمای سیتراته خرگوش استفاده می‌شود که به دو صورت سریع و کند است. تست کواگولاز: این آزمایش جهت تفکیک باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* از سایر *استافیلوکوکها* بکار می‌رود. تولید کواگولاز از خصوصیات *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌باشد و این ماده بعنوان آنزیم در فعالیت‌های حیاتی نقش دارد و فیبرینوژن خون خرگوش و گوسفند را به فیبرین تبدیل کرده و بدین‌ترتیب پلاسمای خون را منعقد می‌نماید.

بحث و بررسی

لازم به ذکر می باشد محدوده مجاز باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری *اشریشیاکلی* در شیرینی خامه‌ای صفر و روش مرجع انجام آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۶ و ۲۹۴۶ (۸)، (۹) می‌باشد (جدول ۱) (نمودار ۱، ۲ و ۳).

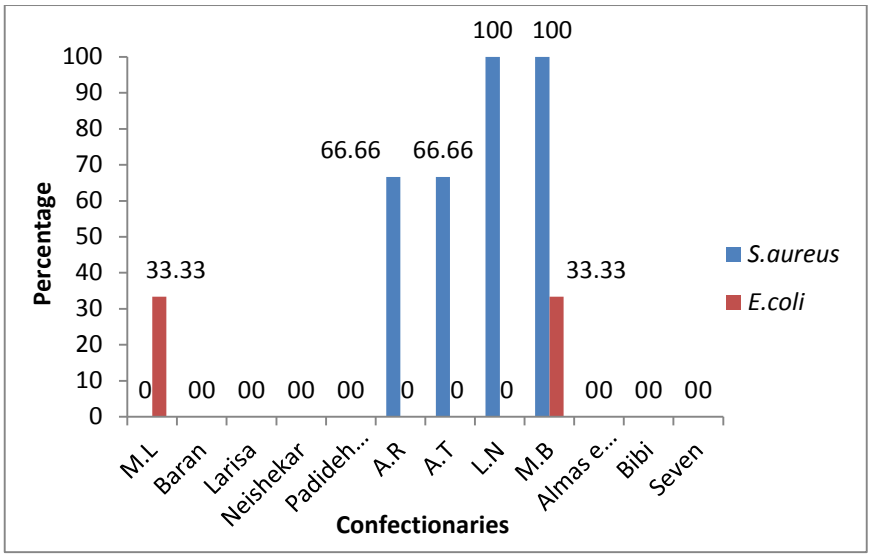
جدول ۱- حد مجاز و حدود استاندارد برای آلودگی شیرینی خامه‌ای براساس استاندارد ۲۳۹۵

نوع باکتری	حد مجاز به آلودگی
باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*	**صفر**
باکتری *اشریشیاکلی*	**صفر**



نمودار ۱- بررسی قنادی‌های نمونه‌برداری شده از جهت وجود باکتری

Figure 1- Examination of sampled confectionery for the presence of bacteria



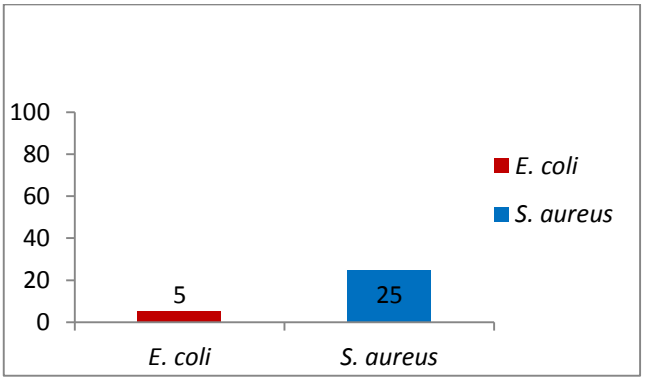
نمودار ۲- درصد حضور باکتری *استافیلوکوکوس* و *اشریشیاکلی* در قنادی‌های مختلف

Figure 2- Percentage of *Staphylococcus* and *Escherichia coli* in different confectioneries

در این بخش نتایج تحقیق حاضر از بررسی داده‌های حاصل از آزمون‌های میکروبی، بیانگر آن است که:

۱- میزان آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در ۳۶ نمونه برابر با ۲۵٪ می‌باشد.

۲- میزان آلودگی باکتریایی ناشی از باکتری *اشریشیاکلی* در ۳۶ نمونه برابر با ۵٪ می‌باشد.



نمودار ۳- مقایسه بین میزان باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری *اشریشیاکلی* در قنادی‌های مورد مطالعه

Figure 3- Comparison between the amount of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in the studied confectioneries

نتایج این بررسی نشان داد که ۳۳ درصد از نمونه‌ها به یکی یا هر دو نوع باکتری آلوده می‌باشند. در این میان گونه *استافیلوکوکوس اورئوس* با ۲۵ درصد، بالاترین میزان آلودگی در نمونه‌ها را دارا بود. در دو قنادی تا ۱۰۰ درصد آلودگی گزارش شد. آلودگی باکتریایی *استافیلوکوکوس اورئوس* ناشی از جوش و دمل چرکی دست و صورت و یا فلور طبیعی موجود در گلو، پوست و بینی افراد سالم می‌باشد (۱۰). پنج درصد نمونه‌ها نیز به *اشریشیاکلی* آلوده بود. عدم استفاده از خامه پاستوریزه، سرد کردن ناکافی، استفاده از ظروف آلوده و از همه مهمتر عدم رعایت بهداشت فردی توسط کارکنان در محل پخت و عرضه شیرینی‌های خامه‌ای از عوامل مهم وجود آلودگی *اشریشیاکلی* در شیرینی‌های خامه‌ای می‌باشد. میزان مجاز هر دو گونه باکتری در

شیرینی خامه‌ای طبق استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، میکروبیولوژی شماره ۲۳۹۵ صفر می‌باشد (۳). مطالعات متعددی در زمینه بررسی آلودگی باکتریایی شیرینی‌های تر و خشک انجام شده است. بر اساس مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۳ در شهرستان گرگان توسط شعبانی و همکاران (۱۱) انجام شده است، پس از نمونه‌برداری تصادفی از ۴۵۰ عدد شیرینی‌های خامه‌ای و بررسی آن با استفاده از آزمون‌های میکروبی، و تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده با آزمون‌های آماری SPSS دریافتند که میزان آلودگی به باکتری *انتروباکتریاسه* ۵۶٪ و باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* ۴۳٪ بوده است. بیشترین میزان آلودگی در شیرینی تر نارنجکی به میزان ۹۰٪ آلودگی باکتریایی و کمترین میزان در شیرینی تر رولت با ۳۱٪ آلودگی باکتریایی بوده است.

نتایج تحقیقات دهداری و همکاران، (۱۳۹۳)، (۱۲) در شهر کازرون نشان داده است که از ۱۳۰ عدد شیرینی خامه‌ای مورد بررسی از نظر وجود کپک، *اشریشیاکلی*، *سالمونلا* و *انتروباکتریاسه*، تعداد ۱۲۱ مورد دارای آلودگی باکتریایی مختلف بودند و غیر قابل مصرف می‌باشند. آلودگی بالای این نمونه‌های مذکور نشان‌دهنده شرایط غیر بهداشتی ارگان‌های تولیدی و همچنین عدم رعایت موازین بهداشتی در زمان تولید و نگهداری نامناسب شیرینی خامه‌ای در شهرستان کازرون بوده است. نتایج مطالعه وضعیت برخی از میکروارگانیسم‌های عامل مسمومیت و فساد غذایی در انواع شیرینی‌جات عرضه شده در شهر اصفهان بیانگر آلودگی میکروبی بالای این فراورده بوده به گونه‌ای که ۸۲ درصد از نمونه‌ها فاقد استانداردهای میکروبی لازم بودند (۱۳). ارزیابی آلودگی میکروبی شیرینی‌های سنتی شهر یزد نشان داد که ۳۳/۸ درصد نمونه‌های مورد بررسی آلوده بودند. در این مطالعه میزان آلودگی نمونه‌ها به *انتروباکتریاسه*، *اشریشیاکلی*، کپک و مخمر به ترتیب ۱۳/۲، ۵، ۲۱/۷ و ۱۱/۴ درصد بود (۱۴). بر اساس مطالعات اژدری و هاشمی‌زهی در سال ۱۳۹۸ (۱۵)، کیفیت میکروبی شیرینی‌های خشک عرضه شده در شهر بیرجند مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاکی از این بود که میزان آلودگی به باکتری‌های *انتروباکتریاسه* و کلیفرم به ترتیب در ۱۳ و ۸ درصد نمونه‌ها بیشتر از حد مجاز بوده ضمن آنکه هیچیک از نمونه‌ها به باکتری *اشریشیاکلی* آلوده نبودند، علاوه بر آن ۳۵ درصد نمونه‌های مورد بررسی به کپک و مخمر آلوده بودند که در این بین میزان آلودگی در ۱۵ درصد نمونه‌ها بیشتر از حد مجاز بود.

نتیجه‌گیری

مقایسه نتایج مطالعات مختلف صورت گرفته در سال‌های اخیر در شهرهای مختلف کشور، نشان می‌دهد آلودگی در شیرینی‌های خامه‌ای به باکتری‌های *استافیلوکوکوس* و *اشریشیاکلی* در سطح کشور به عنوان یک مشکل جدی مطرح است و نیازمند بررسی‌های بیشتر جهت نیل به استانداردهای بین‌المللی می‌باشد. لذا با بکارگیری تمهیدات مناسب می‌بایست میزان آلودگی به باکتری در شیرینی خامه‌ای را به صفر کاهش داد. نتایج بررسی میزان آلودگی شیرینی خامه‌ای به باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری *اشریشیاکلی* در تحقیق حاضر بیانگر آنست که وضعیت بهداشتی قنادی‌ها و بهداشت فردی پرسنل شاغل در غرب شهر تهران نسبت به سایر شهرها از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشد. لیکن با استاندارد ملی ایران هنوز فاصله وجود دارد. استاندارد ملی ایران، مصرف هرگونه شیرینی خامه‌ای آلوده به باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری *اشریشیاکلی* را غیر مجاز دانسته است. کنترل توسط بازرسین بهداشت محیط و حداقل هر فصل یکبار از کلیه مراکز و اماکن تحت پوشش، آموزش بهداشت و اصلاح فرهنگ عامه مردم و تولیدکنندگان شیرینی خامه‌ای به ترتیب در امر مصرف شیرینی خامه‌ای بهداشتی و سالم و ایجاد شرایط مناسب تولید شیرینی خامه‌ای توسط تولیدکنندگان و تشویق و حمایت آنها به تولید محصولات سالم و ایمن، نظارت مستمر و موثر در امر تولید شیرینی خامه‌ای و نظارت در سطح عرضه آنها توسط کارشناسان مربوط، کنترل و غربال‌گری کارگران شاغل در قنادی‌ها نقش مهمی در جلوگیری و انتشار باکتری در شیرینی خامه‌ای خواهد داشت.

of search and counting the highest possible number of *Escherichia coli* bacteria in food. 1995. [In Persian]

9- National Standard of Iran. No: 6806. Microbiology of animal feed-Counting and identification of coagulase *staphylococci*. 2003. [In Persian]

10- Machado T F, Pereira R, Nogueira N A, De Sousa C T, Batista V, Atividade. 2012. Antimicrobiana Do Óleo Essencial De Manjericão Contra Patógenos E Deterioradores De Alimentos. Embrapa Agroindústria Tropical-Boletim De Pesquisa E Desenvolvimento (INFOTECA-E).

11- Shabani Sh, Sadeghi Mahoonak Ar, Jalali H. Microbial Contamination of Pastry Cream Supplied in Gorgan. Medical Laboratory Journal. 2014;8(2):62-66. [In Persian]

12- Dehdari L, Hajizadeh M. 2014. A study of the level of contamination of creamy sweets in confectioneries of Kazerun city. National conference on snacks. [In Persian]

13- Haghparast H, Rezaei R, Sadeghi M. Investigation of the status of some microorganisms of food poisoning and spoilage in sweets-Offers in Isfahan. Journal of Isfahan Medical School.1395;34(378):367-380. [In Persian]

14- Nasehinia H, Rahimi Pardanjani S, Kiani M, Ghanepour M R, Shahsvand M, Ajam F. Evaluation of microbial contamination of sweets Traditional of Yazd in 2015. Research Journal Community Health. 2017;2(4):26-34. [In Persian]

15- Ajdari A, Hashem Zehi N. Microbial quality evaluation of dry sweets offered in Birjand. Journal of Food Microbiology. 1399;3:22-13.

References

1- Smith J P, Daifas D P, EL-Koukoutsis J, EL-Khoury A. Shelf life and safety concerns of bakery products-Areview. Critical reviews in food science and nutrition. 2004;44:19-55.

2- Rezaei R, Sadeghi M, Ghasemian Safaee H, Mirloohi M, Hassanzadeh A. Frequency distributions of *Escherichia coli* in the confectionery products offered in retail market in Isfahan. Biological Journal of Microorganism. 2016;5(17):27-34.

3- Salehzadeh H, Rezaee R, Mozafari P, Mohammadi S H, Rezaee H. Investigation of bacterial contamination level of raw sweets in Sanandaj city in 2018. Journal of student research center (Beyhagh). 2018; 23(1): 41-49. [In Persian]

4- Masoomali Nejad Z, Zinatizadeh M R, Meybodi S M, Zarei F. Isolation of microbial contamination of sweets in Sirjan city. Journal of Preventive Medicine. 2017;4(1):56-62. [In Persian]

5- National Standard Organization of Iran. Second revision, Standard No: 2395. Microbiology Confectionery and confectionery products, features and methods Test. 2018. [In Persian]

6- Rezweiler W. Pathogenic microbes in food and the epidemiology of food poisoning. Printing Fourth, Tehran University Press. 2016. [In Persian]

7- Hosseini Jazani N, Babazadeh H. Determination The Rate of Methicillin Resistant and Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in Different Kinds of Creamy Pastries Sold in Some Of Pastry Shops In Urmia. Studies in Medical Sciences. 2013; 24 (1):45-51.

8- National Standard of Iran. No: 2946. Third Edition-First revision of the method

Evaluation Bacterial Contamination of *E. Coli* and *Staphylococcus Aureus* in Cream Filled Pastries in West Tehran City

Behrouz Dastpeiman[1], Nazanin Khakipour*[2]
1-M.S, Department of Food Science and Technology, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran
2-Assistant Professor, Department of Agriculture, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran
* Corresponding Author: nazanin_kh_43713@yahoo.com
Received: 2/11/2021, Accepted: 7/12/2021

Abstract
Confectionery products are considered as a suitable factor for the growth of bacteria due to the presence of nutrients such as milk and egg products, and if they do not comply with proper storage conditions, they quickly become rotten and unusable. This descriptive cross-sectional study was performed to investigate the presence or absence of bacterial contamination caused by *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in creamy sweets in the west of Tehran. From 12 selected confectioneries in the west of Tehran, about 500 grams of creamy sweets equivalent to 3 pieces (solid food sample) (according to the instructions of the standard number of samples required in food sampling) were prepared using a simple random sampling method. In this study, in order to isolate and identify *E. coli* bacteria, lauryl sulfate tryptase (LST) culture medium was used. Due to gas production and turbidity observed in all samples (36 samples), EC Broth selective culture medium was used for complementary and confirmatory steps. Finally, peptone water culture medium was used for confirmatory tests of *E. coli* and differentiation from other fecal coliforms, coaxial reagent was used for final confirmation. Isolation and identification of *S. aureus* bacteria were done using Cooked Meat enrichment medium and due to the production of spherical or oval or spindle-shaped colonies that were created in the depth of the medium in all samples, from Baird Parker Agar culture medium as The base was used for the second stage and in continuation of coagulase test to confirm *S. aureus* bacteria from other *staphylococci*, rabbit citrate plasma was used for confirmatory tests. By reviewing the data, the rate of bacterial contamination caused by *S. aureus* in 36 samples was equal to 25% and the rate of bacterial contamination due to *E. coli* in 36 samples was equal to 5%.

Keywords: Cream-Filled Pastries, Bacterial Contamination, *E. Coli*, *Staphylococcus Aureus*