Food Hygiene, Vol. 11, No. 42, Summer 2021

"Research article" **DOI: 10.30495/JFH.2021.1938582.1323**

Salmonella and *Escherichia coli* contamination in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and antibiotic resistance of isolates

Heidarzadi, M.A.[1], Rahnama, M.[2*], Alipoureskandani, M.[3], Saadati, D.[4], AfshariMoghadam, A.[5]

1. Ph.D Student in Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
2. Associate Professor, Department of Nutrition & Animal Breeding, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran
3. Associate Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran
4. Associate Professor, Nutrition & Animal Breeding, Faculty of Veterinary, University of Zabol, Zabol, Iran
5. Instructor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

Corresponding author: dr_m_rahnama@yahoo.com
(Received: 2021/8/24 Accepted: 2021/10/15)

Abstract

Salmonella and *Escherichia coli* are major food contaminants. The presence of these microorganisms in food and their entry into the human body cause gastroenteritis. This study aimed to evaluate the contamination of *Salmonella* and *E. coli* in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and the antibiotic resistance of the isolates. A total of 104 samples, including mushroom, chicken, meat, and vegetable samosas, were randomly obtained from different regions of Sistan and Baluchestan province. The results showed that 45 (43.3%) and 13 (12.5%) were contaminated with *Salmonella* and *E. coli, respectively*. *Salmonella* isolates had the highest resistance to ampicillin (77%), imipenem (59%), and ciprofloxacin (41%). In the case of *E. coli*, the highest resistance was observed in imipenem (77%), ampicillin (46%), and tetracycline (38%). It was concluded that the prevalence of *Salmonella* and *E. coli* in samosas presented in Sistan and Baluchestan province was so high. Therefore, training food staff for observing hygienic principles in all stages is essential.

Conflict of interest: None declared.

Keywords: *Samosa, Pathogen, Antibiotic Resistance, Sistan and Baluchestan, Street foods*

«مقاله پژوهشی» DOI: 10.30495/JFH.2021.1938582.1323

بررسی میزان آلودگی سمبوسه‌های عرضه‌شده در استان سیستان و بلوچستان به *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها

محمدامین حیدرزادی[۱]، محمد رهنما[۲*]، مجید علیپوراسکندانی[۳]، داریوش سعادتی[٤]، علی افشاری‌مقدم[٥]

۱. دانشجوی دکترای بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهر کرد، شهر کرد، ایران
۲. دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
۳. دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
٤. دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل ، ایران
۵. مربی گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
*نویسنده مسئول مکاتبات: dr_m_rahnama@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۱٤۰۰/٦/۲ پذیرش نهایی: ۱٤۰۰/۷/۲٤)

چکیده

سالمونلا و *اشریشیا کولای* از مهم‌ترین پاتوژن‌های آلوده کننده مواد غذایی هستند. وجود این میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی و ورود آن‌ها به بدن انسان، از عوامل ایجادکننده التهاب معده و روده است. هدف از این پژوهش، بررسی میزان آلودگی *سمبوسه*‌های ارائه شده در استان سیستان و بلوچستان به *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها می‌باشد. تعداد ۱۰٤ نمونه *سمبوسه* شامل سمبوسه‌های قارچ، مرغ، گوشت و سبزی، از مناطق مختلف استان سیستان و بلوچستان به صورت تصادفی تهیه شد و در شرایط استریل به آزمایشگاه منتقل شد و نمونه‌ها از نظر آلودگی به *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ٤۳/۳ درصد (٤۵ از ۱۰٤) آلوده به *سالمونلا* و ۱۲/۵درصد (۱۳ از ۱۰٤) آلوده به *اشریشیا کولای* بودند. جدایه‌های *سالمونلا* بیشترین مقاومت را نسبت به آمپی‌سیلین (۷۷ درصد)، امی‌پنم (۵۹ درصد) و سیپروفلوکساسین (٤۱ درصد) داشتند. در مورد *اشریشیا کولای* بیشترین مقاومت به‌ترتیب مربوط به امی‌پنم (۷۷ درصد)، آمپی‌سیلین (٤٦ درصد) و تتراسایکلین(۳۸ درصد) بود. بر اساس نتایج به‌دست آمده، شیوع آلودگی *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* در *سمبوسه*‌های عرضه شده در استان سیستان و بلوچستان بالا است و آموزش کارکنان اغذیه فروشی‌ها از نظر رعایت اصول بهداشتی در تمامی مراحل تهیه و عرضه ضروری است.

واژه‌های کلیدی: سمبوسه، پاتوژن‌ها، مقاومت آنتی‌بیوتیکی، سیستان و بلوچستان، غذاهای خیابانی

مقدمه

اشریشیا کولای از مهم‌ترین آلوده‌کننده‌های مواد غذایی محسوب می‌شود. این میکروارگانیسم عضو مهم خانواده انتروباکتریاسه، از عوامل مهم ایجادکننده گاستروآنتریت در انسان است (Jain and Kheti, 2012). جایگاه اصلی این میکروارگانیسم، دستگاه گوارش انسان و حیوانات خونگرم می‌باشد (Moyo *et al.*, 2007). *اشریشیا کولای* به‌عنوان شاخصی جهت ارزیابی آلودگی در مواد غذایی مطرح است (Mahon *et al*, 2010). سروتیپ‌های تولید کننده شیگاتوکسین که مهم‌ترین آن‌ها سروتیپ $O_{157}H_7$ است، می‌تواند باعث اسهال و کولیت خونریزی‌دهنده در انسان شود (Nolan *et al.*, 2013). *سالمونلا* نیز عضو خانواده انتروباکتریاسه است و تا به امروز حدود ۲٦٤۳ گونه مختلف از این باکتری شناسایی شده است (Otomo *et al.*, 2007). جنس‌های مختلف سالمونلا از جمله پاتوژن‌های نوظهور جهانی هستند که از طریق انتقال توسط مواد غذایی، بیماری‌های منتقل‌شونده غذایی را روز به روز افزایش داده و آن را به یک معضل بهداشتی بزرگ در سراسر جهان تبدیل کرده است (Soltandalal *et al.*, 2016). آلودگی سالمونلا در انسان به‌صورت گاستروآنتریت، تب تیفوئید و گاهی اوقات به شکل سپتمی سمی بروز می‌کند (Barnhart, 1991).

سلامت غذا همچنان یکی از نگرانی‌های اصلی جوامع است. هر ساله میلیون‌ها نفر از مردم در سراسر جهان به‌علت خوردن غذاهای آلوده در بیمارستان‌ها بستری و تعدادی از آن‌ها به علت عفونت و مسمومیت غذایی جان خود را از دست می‌هند. طبق ارزیابی سازمان بهداشت جهانی، مشخص شده است که بهداشت شخصی ضعیف، پخت ناکافی، دما و زمان ناکافی برای پخت، آلودگی متقاطع، عدم رعایت بهداشت در طی ذخیره‌سازی و همچنین خرید مواد غذایی از منابع ناایمن در ایجاد آلودگی غذاهای خیابانی نقش دارند (WHO, 1996).

بیماری‌هایی که از طریق مواد غذایی منتقل می‌شوند گاها سبب مرگ افرادی از قبیل نوزادان، کودکان، زنان باردار و جنین آن‌ها و افرادی که دارای ضعف در سیستم ایمنی هستند، می‌شود (Broner *et al.*, 2010). شایع‌ترین علت بیماری‌های منتقل شونده توسط مواد غذایی، سموم، ویروس‌ها، باکتری‌ها و انگل‌ها هستند (Baldursson, and Karanis, 2011). باکتری‌هایی مانند *سالمونلا*، *اشریشیا کولای*، شیگلا و کمپیلوباکتر از شایع‌ترین عوامل عفونت‌زا در مواد غذایی هستند. باکتری‌هایی نظیر *استافیلوکوکوس اورئوس*، *کلستریدیوم پرفرنجنس*، *کلستریدیوم بوتولینوم* و *باسیلوس سرئوس* از عوامل ایجاد توکسین و مسمومیت در مواد غذایی محسوب می‌شوند (Strachan *et al.*, 2005).

مردم جهان امروزه به‌دلیل شهرنشینی و محدودیت زمان برای تهیه غذا، گرایش زیادی برای مصرف غذای رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌های خیابانی پیدا کرده‌اند. بخش عمده‌ای از غذاهای آماده خیابانی، در شرایطی تهیه و عرضه می‌شوند که امکان رعایت بهداشت میسر نیست و همین موضوع سبب بروز خطر بیماری‌های غذایی می‌گردد (Gaikwad *et al.*, 2017). بنابر گزارش FAO سالیانه ۲ میلیون نفر، که اکثر آن‌ها کودکان تشکیل می‌دهند، در اثر مسمومیت‌های ناشی از آب و مواد

غذایی آلوده فوت می‌کنند (Osaili *et al.*, 2013). مراکز تهیه غذا به‌ویژه در مکان‌های پرجمعیت می‌تواند باعث اپیدمی‌های ناشی از مصرف غذاهای آلوده شوند؛ به‌طوری که ٦٠ درصد از مسمومیت‌های غذایی در رستوران‌هاست (Hoveidamanesh *et al.*, 2017).

شناسایی و کنترل منابع آلودگی در مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی به‌جهت کاهش تعداد بیماری‌های ناشی از غذا از اهمیت بالایی برخوردار است (Do *et al.*, 2015). رعایت بهداشت، به‌ویژه رعایت بهداشت دست، از موثرترین راه‌های جلوگیری از بیماری‌های با منشأ غذایی است. دست‌ها، از مهم‌ترین عوامل برای انتشار میکروارگانیسم‌ها از مکانی به مکان دیگر محسوب می‌شوند و در صورتی‌که کارکنان حامل باکتری‌های بیماری‌زای روده‌ای باشند، می‌توانند حین آماده‌سازی غذا باعث انتقال این باکتری‌ها به سایر افراد، وسایل و غذاها باشند (Keeratipibul *et al.*, 2017).

در حال حاضر معیار انتخاب غذا بر اساس نیاز واقعی بدن نبوده، بلکه بر اساس میزان خوشمزه بودن آن است. غذاهای خیابانی، به‌دلیل داشتن مواد افزودنی، نمک فراوان و ظاهر مطلوبی که دارند، مورد استفاده طیف وسیعی از افراد قرار می‌گیرند. بخشی از مصرف‌کنندگان، متوجه آلودگی‌های غذاهای خیابانی نیستند. یکی از غذاهای خیابانی *سمبوسه* است. سمبوسه غذایی پیچیده شده داخل خمیر یا نان می‌باشد و مورد علاقه مردمان جنوب، جنوب غربی و مرکز آسیا، شبه جزیره عربستان، سرتاسر مدیترانه، هند و پاکستان است. مواد تشکیل دهنده آن شامل: سیب‌زمینی پوره شده، گوشت، مرغ، ماهی، قارچ، میگو، فلفل سبز و ادویه‌های گوناگون است (Zakeri, 2010). در تهیه این غذای خیابانی از موادی مانند سبزی، گوشت و مرغ استفاده می‌شود که به‌دلیل آلودگی‌های مواد اولیه دخیل در تهیه این غذا، آلوده شدن سمبوسه‌ها پس از سرخ شدن در روغن، دور از ذهن نیست. همچنین در توزیع این مواد غذایی دست کارکنان مراکز عرضه کننده، به‌صورت مستقیم درگیر بوده و انتقال میکروارگانیسم‌ها، حین توزیع، امکان وجود آلودگی‌های ثانویه را بیش از هر چیزی بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی آلودگی *سمبوسه*‌های عرضه شده در استان سیستان و بلوچستان به *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها است.

مواد و روش‌ها

- نمونه‌گیری

تعداد ١٠٤ نمونه سمبوسه در چهار گروه که شامل ٢٦ نمونه سمبوسه قارچ، ٢٦ نمونه سمبوسه مرغ، ٢٦ نمونه سمبوسه گوشت و ٢٦ نمونه سمبوسه ساده (سبزیجات) بود، از شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان شامل: سراوان، ایرانشهر، زاهدان، چابهار، نیک‌شهر و زابل در مدت دو ماه انجام گرفت. نمونه‌ها تحت شرایط استریل جهت ارزیابی بار میکروبی به آزمایشگاه کنترل کیفی دانشکده دامپزشکی دانشگاه زابل منتقل شدند.

- روش جداسازی *اشریشیا کولای*

مقدار ٢٥ گرم نمونه سمبوسه (از انواع قارچ، مرغ، گوشت و ساده) با ٢٢٥ میلی‌لیتر لاکتوز براث (Merk, Germany) مخلوط شد و به‌مدت ٢٤ تا ٤٨ ساعت در

دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار گرفت. سپس مقدار ۱ میلی‌لیتر از محیط نمونه غنی‌شده روی محیط EMB آگار کشت و بعد از ۲٤ ساعت گرمخانه‌گذاری، کلونی‌های دارای جلای سبز متالیک انتخاب و برای تأیید در محیط‌های افتراقی سیمون سیترات، MR-VP، TSI و SIM کشت داده شدند و نمونه‌های مثبت آن‌ها مشخص شد (Nataro and Kaper, 1998).

- روش جستجوی *سالمونلا*

ابتدا ۲۵ گرم از نمونه سمبوسه با ۲۲۵ میلی‌لیتر لاکتوز براث مخلوط شد و به مدت ۲٤ تا ٤۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری انکوباتور گردید. مقدار یک میلی‌لیتر از نمونه غنی شده به ۱۰ میلی‌لیتر سلنیت سیستین (liofilchem, Italy) و یک میلی‌لیتر به ۱۰ میلی‌لیتر تتراتیونات براث (liofilchem, Italy) منتقل شد. پس از ۲٤ ساعت گرمخانه‌گذاری، از محیط سلنیت سیستین روی سالمونلا-شیگلا آگار، بیسموت سولفیت آگار و بریلیانت گرین آگار (liofilchem, Italy) به‌صورت خطی کشت داده شد. به‌همین ترتیب از تتراتیونات، روی محیط‌های مذکور کشت انجام گرفت. بعد از ۲٤ ساعت تعداد دو یا بیشتر از پرگنه‌های تیپیک به محیط TSI و LIA (liofilchem, Italy) منتقل شد و نتایج بر اساس دستورالعمل استاندارد مورد تفسیر قرار گرفت. (ISO 6579, 2003).

- ارزیابی مقاومت آنتی‌بیوتیکی

آنتی‌بیوگرام به روش Disk_diffusion انجام گرفت. بعد از تهیه سوسپانسیون میکروبی مطابق با محلول استاندارد ۰/۵ مک‌فارلند، در محیط کشت مولر-هینتون آگار کشت داده شد و پس از آن دیسک‌های آنتی‌بیوگرام، شامل آمپی‌سیلین (AM)، آمی‌کاسین (AN)، امی‌پنم (IMP)، سیپروفلوکساسین (CP)، جنتامایسین (GM)، آموکسی‌کلاو (AMC)، نالیدیکسیک اسید (NA)، سفتریاکسون (CRO)، سولفامتاکسازول (SXT) و تتراسایکلین (TE) روی محیط کشت قرار داده شد (Manoharan *et al*, 2003). پس از ۲٤ ساعت انکوباسیون، با تعیین قطر هاله‌های عدم رشد، میزان حساسیت جدایه‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های مشخص گردید.

- تجزیه و تحلیل آماری

حدود اطمینان ۹۵ درصد برای شیوع آلودگی *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* تعیین شد. برای مشخص کردن ارتباط بین شیوع آلودگی با نوع سمبوسه و محل نمونه‌گیری از آزمون مربع کای استفاده شد. حساسیت جدایه‌های باکتری نسبت به آنتی بیوتیک‌ها با آزمون نانپارامتریک فریدمن مقایسه شد. از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ برای تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری $P <$ ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

شیوع سالمونلا در سمبوسه‌های تولید شده در شهرهای مختلف استان تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر داشتند ($P<$۰/۰۵). اما شیوع *اشریشیا کولای* تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. بیشترین آلودگی به سالمونلا در شهرستان نیک‌شهر و کمترین آلودگی در شهرستان زابل بود و کمترین آلودگی به *اشریشیا کولای* در شهرستان زاهدان بود.

جدول ۱- وضعیت آلودگی به *سالمونلا* و *اشریشیا کولای* در سمبوسه‌های شهرستان‌های نمونه‌گیری شده

محل نمونه گیری	تعداد سمبوسه مورد بررسی	تعداد (درصد) شیوع آلودگی به *سالمونلا*	تعداد (درصد) شیوع آلودگی به *اشریشیا کولای*
ایرانشهر	۱۶	(۷) ۴۳/۸ (درصد)	(۲) ۱۲/۵(درصد)
زابل	۲۰	(۴) ۲۰(درصد)	(۲) ۱۰(درصد)
زاهدان	۲۰	(۶) ۳۰(درصد)	(۰) ۰(درصد)
سراوان	۱۶	(۹) ۵۶/۳(درصد)	(۳) ۱۸/۸(درصد)
چابهار	۱۶	(۸) ۵۰(درصد)	(۳) ۱۸/۸(درصد)
نیک‌شهر	۱۶	(۱۱) ۶۸/۸(درصد)	(۳) ۱۸/۸(درصد)

شیوع آلودگی به *سالمونلا* در انواع مختلف سمبوسه تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشت. همچنین شیوع آلودگی به *اشریشیا کولای* در سمبوسه‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. نتایج به‌دست آمده نشان دد بیشترین آلودگی به *سالمونلا* مربوط به سمبوسه قارچ و کمترین آلودگی مربوط به سمبوسه ساده (سبزیجات) است. نتایج به‌دست آمده در مورد *اشریشیا کولای* نشان دهنده این است که بیشترین آلودگی مربوط به سمبوسه گوشت و کمترین آلودگی مربوط به سمبوسه مرغ است.

جدول ۲- وضعیت آلودگی به سالمونلا و *اشریشیا کولای* در سمبوسه‌های مختلف

نوع سمبوسه	تعداد (نمونه)	درصد (تعداد) *سالمونلا*	تعداد (درصد) *اشریشیا کولای*
ساده	۲۶	(۹) ۳۴/۶ (درصد)	(۲) ۷/۷ (درصد)
مرغ	۲۶	(۱۰) ۳۸/۵ (درصد)	(۱) ۳/۸ (درصد)
قارچ	۲۶	(۱۴) ۵۳/۸ (درصد)	(۳) ۱۱/۵ (درصد)
گوشت	۲۶	(۱۲) ۴۶/۲ (درصد)	(۷) ۲۶/۹ (درصد)

نتایج نشان داد که میزان حساسیت جدایه‌های *سالمونلا*، نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف، تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر دارد ($P<0/05$). همچنین میزان حساسیت جدایه‌های *اشریشیا کولای*، نسبت به آنتی بیوتیک‌های مختلف، به طور معنی داری متفاوت است ($P<0/05$).

جدول ۳- حساسیت جدایه‌های *اشریشیا کولای* و *سالمونلا* نسبت به *آنتی بیوتیک‌های* مختلف

نوع آنتی‌بیوتیک	تعداد (درصد) جدایه‌های *سالمونلا*			تعداد (درصد) جدایه‌های *اشریشیا کولای*		
	حساس	نیمه‌حساس	مقاوم	حساس	نیمه‌حساس	مقاوم
AM	۱ (۲)	۹ (۲۰)	۳٤ (۷۷)	۰ (۰)	۷ (٥٤)	٦ (٤٦)
AN	۱۳ (۳۰)	۲۱ (٤۸)	۱۰ (۲۳)	۳ (۲۳)	٦(٤٦)	٤ (۳۱)
SXT	۱۷ (۳۹)	۲۱ (٤۸)	٤ (۱٤)	٦ (٤٦)	٤ (۳۱)	۳ (۲۳)
TE	۱٤ (۳۲)	۱۹ (٤۳)	۱۱ (۲٥)	۲ (۱٥)	٦ (٤٦)	٥ (۳۸)
CRO	۱۷ (۳۹)	۱۲ (۲۷)	۱٥ (۳٤)	٤ (۳۱)	۷(٥٤)	۲ (۱٥)
NA	۲٥ (٥۷)	۱۲(۲۷درصد)	۷ (۱٦)	۸ (٦۲)	۳(۲۳)	۲ (۱٥)
GM	۱۹ (٤۳)	۱۷ (۳۹)	۸ (۱۸)	۳ (۲۳)	٤ (۳۱)	۳ (۲۳)
AMC	۱٤ (۳۲)	۱۷ (۳۹)	۱۳ (۳۰)	٦ (٤٦)	٤ (۳۱)	۳ (۲۳)
CP	۹ (۲۰)	۱۷ (۳۹)	۱۸ (٤۱)	٦ (٤٦)	۳ (۲۳)	٤ (۳۱)
IPM	۳ (۷)	۱٥ (۳٤)	۲٦ (٥۹)	۱ (۸)	۲ (۱٥)	۱۰ (۷۷)

آمپی‌سیلین (AM)، آمی‌کاسین (AN)، امی‌پنم (IMP)، سیپروفلوکساسین (CP)، آموکسی کلاو (AMC)، جنتامایسین (GM)، نالیدیکسیک اسید (NA)، سفتریاکسون (CRO)، تتراسایکلین (TE) و سولفامتاکسازول (SXT)

بحث و نتیجه‌گیری

بسیاری از تحقیقات نشان داده که بین شیوع بیماری‌های ناشی از غذا در انسان و مصرف غذاهای نیم‌پز تهیه‌شده از گوشت، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. همچنین تهیه فرآورده‌های گوشتی و عواملی که در فرآیند تولید، نگهداری، حمل و طبخ، دخالت دارند، از جمله عوامل افزایش آلودگی در غذاهای با منشا گوشتی می‌باشند (Jorgenesen *et al.*, 2002). بدون شک بیماری‌هایی که توسط مواد غذایی یا آشامیدنی منتقل می‌شوند، به‌عنوان یک مسئله تهدیدآمیز برای میلیون‌ها نفر از افراد یک جامعه هستد. طبق اعلام مرکز پیشگیری وکنترل بیماری (CDC) در ایالات متحده، هر بیمار ساله ۷٦ میلیون بیماری ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده گزارش می‌شود که از این تعداد ۳۲٥۰۰۰ مورد از آن‌ها بستری و بیش از ٥۲۰۰ مورد مرگ رخ می‌دهد (Linnan, 1988). بیشتر مطالعات انجام شده روی مواد غذایی خیابانی در هندوستان بوده است و سمبوسه جزو غذاهای مورد آزمایش گزارش شده است. نتایج این مطالعات نشان داده است که این غذاها از استانداردهای میکروبیولوژیکی لازم برخوردار نیستند و به میزان بالا به *اشریشیا کولای* و سایر عوامل پاتوژن آلوده می‌باشند (Jones *et al.*, 1991; Thunberg *et al.*, 2002).

در مطالعه‌ای که در کشور هندوستان انجام گرفت، از مجموع ۲۸ نمونه سمبوسه آزمایش شده، ۱۱ مورد آلودگی به *اشریشیا کولای* گزارش شد (Suman *et al.*, 2017). مطالعات گروهی از محققین در سال ۲۰۱٦ از

غذاهای خیابانی در هیمالیا نشان داد که از مجموع ۱۱۲ سمبوسه مورد آزمایش، میزان آلودگی به انتروباکتریاسه ٤/۳ درصد گزارش شد که محققین دلیل پایین بودن آلودگی را استفاده زیاد از ادویه‌ها که نقش آنتی باکتریالی دارند، عنوان کردند (Niki *et al.*, 2016). نبود سیستم بهداشتی تهیه و توزیع مواد غذایی، از معضلات بسیاری از کشورها از جمله، کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه است. به‌طوری‌که امروزه اعمال روش‌های کنترل کیفی و نظارت کامل و دقیق بر فرایند تولید و کاهش میزان تماس مواد غذایی با دست و نیز بسته‌بندی مواد غذایی در روند تولید از ثابت‌ترین اصول حاکم بر صنایع غذایی به‌شمار می‌روند (Chapman *et al.*, 2010).

در مطالعه حاضر بالا بودن آلودگی در سمبوسه‌ها قابل انتظار بود. چرا که امکان دست‌کاری این مواد غذایی توسط کارکنان شاغل در آشپزخانه وجود دارد. ثانیًا آلودگی وسایل و تجهیزات مورد استفاده به جهت تهیه گوشت، مرغ و سبزیجات محتمل می‌باشد. هم‌چنین این احتمال وجود دارد که حرارت و دمای کافی به قسمت‌های مرکزی سمبوسه نرسد و به‌دلیل آلودگی بالای مواد اولیه و عدم استفاده از حرارت کافی، باعث از بین رفتن کامل عوامل بیماری‌زا نشود. در تهیه سمبوسه گوشت و مرغ، از گوشت چرخ‌کرده، که معمولاً دارای بار میکروبی بیشتری نسبت به سایر گوشت‌ها است، استفاده می‌شود. روش طبخ آن نیز در بسیاری از مراکز به‌صورت سنتی انجام می‌گیرد که احتمال آلودگی را بیشتر می‌کند. در همین راستا، مطالعه‌ای در ٦ مرکز درمانی و آموزشی انجام گرفت و نتایج نشان داد که از ٦۲ نمونه کباب کوبیده، جوجه، مرغ و ماهی، کباب کوبیده ۳۸/۹ درصد آلودگی به *اشریشیا کولای* داشتند (Tavakoli and Riazipour, 2008). در مطالعه دیگری کیفیت میکروبی نمونه‌های غذایی شامل انواع آب‌میوه و بستنی سنتی بررسی شد. نتایج نشان داد که *اشریشیا کولای* و کلی‌فرم‌ها به‌عنوان شایع‌ترین باکتری‌های آلوده کننده بودند و در مجموع ۱۱/۵۵ درصد آلودگی به *اشریشیا کولای* را داشته‌اند (Masiha *et al.*, 2015). این نتایج نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر مطابقت دارد.

سالمونلا به حرارت حساس می‌باشد و در صورت اعمال دما و زمان کافی پخت، از بین می‌رود. اما در مواد غذایی هم‌چون قارچ، گوشت قرمز یا گوشت مرغ و سبزی مورد استفاده، چنانچه در هنگام طبخ حرارت کافی داده نشود، و به‌ویژه زمانی که دارای آلودگی اولیه بالایی باشند، زنده باقی می‌مانند (Evans *et al.*, 1999). در مطالعه حاضر آلودگی تعداد نمونه‌های مثبت آلوده به سالمونلا در سمبوسه گوشت و مرغ به‌ترتیب ۱۲ و ۱۰ نمونه بود.

خانواده انتروباکتریاسه‌ها، معمولاً به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم هستند و این مقاومت ناشی از مکانیسم‌های متعدد ذاتی و اکتسابی آن‌هاست. لذا انجام آنتی‌بیوگذام برای این باکتری‌ها ضروری می‌باشد (Madani, 2006). در مطالعه‌ای روی مقاومت آنتی‌بیوتیکی سویه‌های *اشریشیا کولای* در زاهدان، ایزوله‌های *اشریشیا کولای* نسبت به آمپی‌سیلین (۹۱/۵ درصد) و کوتریماکسازول (۸۰/۷ درصد)، بیشترین مقاومت و نسبت به سیپروفلوکساسین (۹/۳۵ درصد) و سفتریاکسون (۲/٤٤ درصد) کمترین مقاومت را از خود نشان دادند (Borji *et al.*, 2001). این نتایج با یافته‌های تحقیق حاضر در مورد *اشریشیا*

کولای همخوانی دارد. در مطالعه دیگر که روی *اشریشیا کولای*، تمام سویه‌ها به امی‌پنم حساس بودند (Ranjbaran *et al.*, 2013). این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر هم‌سو نیست. باید توجه داشت که امروزه سویه-های انتروباکتریاسه مقاوم به امی‌پنم نیز پدید آمده و مصرف نادرست این دارو می‌تواند سبب گسترش سویه-های مقاوم به این دارو و در نهایت کارایی پایین آن گردد. نتایج مطالعه‌ای روی *سالمونلا* در گوشت قرمز و گوشت مرغ نشان داد، بیشترین مقاومت در سالمونلا مربوط به نالیدیکسیک اسید است (Soltandalal *et al.*, 2007). در حالی که در تحقیق حاضر بیشترین مقاومت سالمونلا مربوط به آمپی‌سیلین بود.

باکتری‌های خانواده روده‌ای طی فرآیندهای حرارتی پاستوریزاسیون و بالاتر از آن به سرعت از بین می‌روند. لذا حضور آن‌ها در مواد غذایی حرارت‌دیده، بیانگر وجود آلودگی اولیه بسیار بالا در مواد خام و همچنین عدم فرآیند سالم‌سازی‌حرارتی می‌باشد. حضور میکروارگانیسم‌های پاتوژن از جمله *اشریشیا کولای* و *سالمونلا* در نمونه‌های سمبوسه عرضه شده در استان سیستان و بلوچستان، گویای نیاز مبرم به کنترل کیفی و دقت و حساسیت بیشتر بر مواد تولیدی و غذاهای خیابانی است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، توجه به بهداشت مواد غذایی به‌دلیل پیشگیری از اپیدمی‌های ناشی از مواد غذایی از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا جهت جلوگیری از شیوع عفونت‌ها و مسمومیت‌های غذایی مخصوصا اپیدمی‌های ناشی از مصرف غذاهای خیابانی، آموزش افراد از لحاظ رعایت نمودن اصول بهداشتی در تمامی مراحل تهیه و طبخ آنها، محل ذخیره سازی، و عرضه بسیار مهم و ضروری است. با این حال جهت جلوگیری از سویه‌های مقاوم باکتریایی می‌بایست استفاده بی‌رویه از آنتی بیوتیک‌ها را کاهش داد.

سپاسگزاری

با تشکر و قدردانی از اساتید گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه زابل و تکنیسین آزمایشگاه بهداشت مواد غذایی که موجبات انجام این تحقیق را فراهم نموده و نهایت همکاری را مبذول داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی برای اعلام ندارند.

منابع

- Baldursson, S. and Karanis, P. (2011). Waterborne transmission of protozoan parasites: review of worldwide outbreaks–an update 2004–2010. Water Research; 45(20): 6603-6614.
- Barnhart, H.M. (1991). Prevalence of *Salmonella* Enteritidis and other serovars in ovaries of layer hens at time of slaughter. Journal of Food Protection, 54(7): 488-497.
- Borji, A., Zahedani, S.S. and Morad A.V. (2001) Escherichia coli drug resistance isolated from urinary tract infections. ZUMS Journal, 9(37): 28-32. [In Persian]

- Broner, S., Torner, N., Dominguez, A., Martínez, A. and Godoy, P. (2010). The working group for the study of outbreaks of acute gastroenteritis in Cataloniathe. Sociodemographic inequalities and outbreaks of foodborne diseases: an ecologic study. Food Control, 21(6): 947-951.
- Chapman, B., Eversley, T., Fillion, K., MacLaurin, T., and Powell, D. (2010). Assessment of food safety practices of food service food handlers: Testing a communication intervention. Journal of Food Protection, 73(6): 1101-1107.
- Dawson, R.J. and Canet, C. (1991). International activities in street foods. Food Control, 2(3): 135-139.
- Do Prado, D.B., Bettoni, A.P., Correa, V.A. and De Abreu Filho, B.A. (2015). Practice of hand hygiene in a university dining facility. Food Control, 57: 35-40.
- Evans, M.R., Salmon, R.L., Nehaul, L., Mably, S., Wafford, L., Nolan-Farrel, M.Z. *et al*. (1999). An outbreak of *Salmonella typhimurium* DT170 associated with Kebab meat and yogurt relish. Epidemiology & Infection, 122(3): 377-383.
- Gaikwad, S.T, Saxena, V., Kamble, D.B. and Upadhyay, A. (2017). Assessment of microbial load of fasting foods available in street side, mid-level restaurants and high-level restaurants during Navratri. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(2): 1484-1495.
- Ghannadan, M., Akbari, N. and Soltan Dallal, M.M. (2014). Determining the frequency of *Salmonella* serotyping in unpasteurized cream samples in Hamadan and their antibiotic resistance pattern. Medical Laboratory Journal, 8(53): 34-43. [In Persian]
- Hoveidamanesh, S., Nematollahi, S.H., and Hollkoeinaeini, K. (2017) Investigation of a foodborne outbreak in student living in the dormitory of Iran university of medical science. Case –witness. Epidemiology Iran, 283-290. [In Persian]
- International Organization of Standardization Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs: Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* (2003). ISO 6579.
- Jain, S., and Khety, Z., (2012). Changing antimicrobial resistance pattern of isolates from an ICU over a 2-year period. Journal of Association Physicians India, 60: 8-28.
- Jones, F.T., Axtell, R.C., Rives, D.V., Scheideler, S.E, Tarver, F.R., Walker, R.L., *et al.* (1991). A Survey of Campylobacter jejuni contamination in modern broiler production and processing systems. Journal of Food Protection, 54(4): 259-262.
- Jorgensen, F., Bailey, R., Williams, S., Henderson, P., Wareing, D.R. and Bolton, F.J. (2002) Prevalence and numbers of *Salmonella* and *Campylobacter* spp. on raw whole chickens in relation to sampling methods. International Journal of Food Microbiology, 76(1-2): 151-164.
- Keeratipibul, S., Laovittayanurak, T., Pornruangsarp, O., Chaturongkasumrit, Y., Takahashi, H. and Techaruvichit, P. (2017). Effect of swabbing techniques on the efficiency of bacterial recovery from food contact surfaces. Food Control, 77: 139-144.

Linnan, M.J., Mascola, L., Lou, X.D., Goulet, V., May, S., Salminen, C., Hird, D.W., Yonekura, M.L., Hayes, P., Weaver, R. and Audurier, A., (1988). Epidemic listeriosis associated with Mexican-style cheese. North England Journal of Medicine, 319(13): 823-828.

- Madani, Sh., Khazaee, S., Kanani, M. and Shahi, M. (2008). Antibiotic resistance pattern of *E. coli* isolated from urine culture in Imam Reza Hospital Kermanshah. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences, 12(3): 2532. [In Persian]
- Mahon, C.R., Lehman, D.C., and Manuselis J.G. (2010). Textbook of Diagnostic Microbiology. 4th edition. W.B. Saunders Company, Philadelphila, USA, pp. 335-350.
- Manoharan, A., Pai, R., Sankar, V., Thomas, K. and Lalita, M.K. (2003). Comparison of disk diffusion & E. test methods with agar dilution for antimicrobial susceptibility testing of *Haemophilus influenzae*. Indian Journal of Medicinal Research, 117: 81-87.
- Masiha, A., pahlavani M., Eisazadeh, KH, and Asadi, F. (2015). Study of microbial quality of food samples collected from East Gilan region, Food Microbiology; 2(1): 27-32. [In Persian]

- Moyo, S.J., Maselle, S.Y., Matee, M.I. and Longeland, N. (2007). Identification of diarrheagenic *Escherichia coli* isolated from infants and children in Dar es Salam, Tanzania. BMC Infectious Diseases; 7 (92): 1471-2334.
- Nataro, J.P. and Kaper, J.B. (1998). Diarrheagenic *Escherichia coli*. Microbial. Reviews.11: 142-201.
- Niki, K., Uma, P. and Jyoti, P. (2016). Microbiological assessment of ethnic street foods of the Himalayas. Journal of Ethnic Foods. 3: 235-241.
- Nolan, L.K., Barnes, H.J., Vaillancourt, J.P., Abdul-Aziz, T. and Logue, C.M. (2013). Colibacillosis. 13th edition, Wiley-Blackwell, Massachusetts, pp. 751-807.
- Osaili, T.M., Jamous, D.O., Obeidat, B.A., Bawadi, H.A., Tayyem, R.F. and Subih, H.S. (2013). Food safety knowledge among food workers in restaurants in Jordan. Food Control, 31(1): 145-150.
- Otomo, Y., Abe, K., Odagiri, K., Shiroto, A., Takatori, K. and Hara-Kudo, Y. (2007). Detection of *Salmonella* in spent hens and eggs associated with foodborne infections. Avian Diseases; 51(2):578-83.
- Ranjbaran, M., Zolfaghari, M., Japoni-Nejad, A., Amouzandeh-Nobaveh, A., Abtahi, H., *et al*. (2013). Molecular investigation of integrons in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated from urinary tract infections. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences; 23(105): 20-27. [In Persian]
- Soltan Dallal, M.M., Khalilian, M., Masoumi Asl, H., Bakhtiari, R., Davoodabadi, A., Sharifi Yazdi, M.K., *et al*., (2016). Molecular epidemiology and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. isolated from resident patients in Mazandaran province, Northern Iran. Journal of Food Quality and Hazards Control, 3(4): 146-151.
- Soltan Dallal, M.M., Taremi, M., Modarressi, Sh., Zolfagharian, K., Zolfagharian, K. and Zali, M.R. (2007). Determining the prevalence of *Salmonella* serotypes obtained from meat & chicken samples and their antibiotic resistance pattern in Tehran. Pajoohandeh. 12(3): 245-252. [In Persian]
- Strachan, N.J., Doyle, M.P., Kasuga, F., Rotariu, O. and Ogden, I.D. (2005). Dose response modelling of *Escherichia coli* O157 incorporating data from foodborne and environmental outbreaks. International Journal of Food Microbiology, 103(1): 35-47.
- Suman U., Purnima S, Ram C., Naveen A. (2017). Microbiological assessment and hazardous effect of ready-to-eat foods presented for sale in Lucknow city, India. African Journal of Food Science, 10: 346-352.
- Tavakoli, H.R., and Riazipour, M. (2008). Microbial quality of cooked meat foods in Tehran University's restaurants. Pakistan Journal of Medical Science, 24(4): 595-599.
- Thunberg, R.L., Tran Bennett, R.W., Matthews, R.N. and Belay, N. (2002). Microbial evaluation of selected fresh produce obtained at retail market. Food Protection, 65(4): 677-682.
- World Health Organization (WHO), (1996). Guidelines for Strengthening a National Food Safety Program. Geneva.
- Zakeri A. Samosa. (2010). Fifth Edition. Hafez International Publications. 10-20.