

Investigation of the prevalence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in fish, shrimp and eggs presented in Shahrekord city, Iran (Prevalence of *Listeria* and *Salmonella* in fish, shrimp and eggs)

Ebrahim Rahimi^{*1}, Mohammad Amin Heidarzadi², Najme Vahed Dehkordi³

1. Corresponding Author, Professor, Dept. of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran. E-mail: ebrahimrahimi55@yahoo.com
2. Ph.D. Student in Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. E-mail: heidarzadi1373@gmail.com
3. Ph.D. Student in Food Hygiene, Dept. of Food Hygiene, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran. E-mail: starunic66@gmail.com

Article Info

Article type:

Full Length Research Paper

Article history:

Received: 09.20.2022

Revised: 10.05.2022

Accepted: 11.11.2022

Keywords:

Eggs,

Fish,

Listeria monocytogenes,

Shahrekord,

Shrimp

ABSTRACT

Microbiological control of food is important to prevent food poisoning in humans. Pathogenic microorganisms are gram-positive or gram-negative pathogens found in food that cause gastroenteritis. The purpose of this study is to investigate the amount of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in fish, shrimp and eggs presented in Shahrekord city. Material and method: In this study, 300 samples, including 100 fish samples, 100 shrimp samples, and 100 egg samples, were randomly collected from retail stores in Shahrekord city and transferred to the specialized food hygiene laboratory of Shahrekord Islamic Azad University. The samples were enriched in *Listeria* enrichment culture medium for 48 hours and then on the selected culture medium and the suspected *Listeria* isolates from Palcam agar culture medium were counted after biochemical confirmation tests and for confirmation *Salmonella* was used from SS agar, BS agar and then TSI and LIA culture media. Research findings: The results showed that 2 out of 100 fish samples (2 percent), 4 out of 100 shrimp samples (4 percent), and 5 out of 100 egg samples (5 percent) were contaminated. It was *Listeria monocytogenes*. The amount of *Salmonella* contamination for fish, shrimp and eggs was 9, 11 and 18 respectively. Due to the prevalence of *Listeria*, it is recommended to avoid consumption of undercooked seafood by at-risk populations. Strict implementation of sanitary conditions of food contact surfaces and handling areas, and good personal hygiene practices should reduce possible contamination of seafood products by *L. monocytogenes*.

Cite this article: Rahimi, Ebrahim, Heidarzadi, Mohammad Amin, Vahed Dehkordi, Najme. 2023. Investigation of the prevalence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in fish, shrimp and eggs presented in Shahrekord city, Iran (Prevalence of *Listeria* and *Salmonella* in fish, shrimp and eggs). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 12 (2), 145-156.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/japu.2022.20600.1707

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

بررسی میزان شیوع لیستریا مونوسایتوژنز و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم‌مرغ ارائه شده در شهرستان شهرکرد، ایران (شیوع لیستریا و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم‌مرغ)

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

۱. نویسنده مسئول، استاد گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران. رایانامه: ebrahimrahimi55@yahoo.com
۲. دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران. رایانامه: heidarzadi1373@gmail.com
۳. دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، گروه بهداشت مواد غذایی واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران. رایانامه: starunic66@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی- پژوهشی	امروزه کنترل میکروبیولوژیکی مواد غذایی به منظور جلوگیری از مسمومیت غذایی در انسان دارای اهمیت است. میکروارگانیزم‌های پاتوژن اعم از گرم مثبت و یا گرم منفی‌های بیماری‌زای موجود در مواد غذایی است سبب گاستروآنتریت می‌شوند؛ بنابراین هدف از این مطالعه بررسی میزان آلودگی لیستریا مونوسایتوژنز و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم‌مرغ‌های عرضه شده در شهرستان شهرکرد است. در این مطالعه تعداد ۳۰۰ نمونه شامل ۱۰۰ نمونه ماهی، ۱۰۰ نمونه میگو و ۱۰۰ نمونه تخم‌مرغ به صورت تصادفی از خرده‌فروشی‌های شهرستان شهرکرد اخذ گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌ها در محیط کشت غنی‌کننده لیستریا به مدت ۴۸ ساعت غنی‌سازی شده و سپس بر روی محیط انتخابی کشت و پرگنه‌های مشکوک به لیستریا جداسازی از محیط کشت Palcam agar پس از تست‌های تأییدی بیوشیمیایی شمارش شدند و برای تأیید سالمونلا از محیط‌های کشت SS agar، BS agar و سپس TSI و LIA استفاده شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که از تعداد ۱۰۰ نمونه ماهی ۲ مورد (۲ درصد)، از ۱۰۰ نمونه میگو ۴ مورد (۴ درصد) و در ۱۰۰ نمونه تخم‌مرغ تعداد ۵ مورد (۵ درصد) دارای آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز بود. میزان آلودگی به سالمونلا برای ماهی، میگو و تخم‌مرغ به ترتیب ۹، ۱۱ و ۱۸ مورد آلودگی جداسازی شد. با توجه به شیوع لیستریا، پرهیز از مصرف غذاهای دریایی با پخت ناکافی توسط
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۰	
واژه‌های کلیدی: تخم‌مرغ، شهرکرد، لیستریا مونوسایتوژنز، ماهی، میگو	

با مواد غذایی و نواحی جابجایی و شیوه‌های بهداشت فردی خوب باید آلودگی احتمالی محصولات شیلاتی توسط *L. monocytogenes* را کاهش داد.

استناد: رحیمی، ابراهیم، حیدرزادی، محمد امین، واحد دهکردی، نجمه (۱۴۰۲). بررسی میزان شیوع لیستریا مونوسایتوژنز و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم‌مرغ ارائه شده در شهرستان شهرکرد، ایران (شیوع لیستریا و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم‌مرغ). نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان، ۱۲ (۲)، ۱۴۵-۱۵۶.

DOI: 10.22069/japu.2022.20600.1707



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

لیستریاها از باکتری‌های گرم‌مثبت غیراسپورزا، از خانواده لاکتوباسیلان و راسته یوباکتریها می‌باشند که در سال ۱۸۹۱ توسط یک پزشک فرانسوی کشف شد و از منشأهای مختلفی از جمله خاک، آب، گیاهان، مدفوع، سبزیجات در حال پوسیدگی، گوشت، غذاهای دریایی، محصولات لبنی و ناقلان بدون علامت انسانی و حیوانی یافت می‌شوند. لیستریاها هوازی و بی‌هوازی اختیاری هستند که شامل ده گونه متفاوت با نام‌های لیستریا مونوسایتوژنز (*Listeria monocytogenes*)، اینوکوا (*L. innocua*)، ایوانوئی (*L. ivanovii*)، ولشیمیری (*L. Velshimeri*)، گرائی (*L. Gerayi*)، مارتئی (*L. Marthii*)، روکورتیه (*L. Rocuortiae*)، فلیش‌مانی (*L. Fleischmannii*)، ویهن استفانسیس (*L. Wiehenstephanensis*) و سیلیگری (*L. Seeligeri*) هستند (۱، ۲، ۳) از میان این ده گونه متفاوت، لیستریا مونوسایتوژنز و لیستریا ایوانوئی بیماری‌زا هستند (۲).

لیستریوز که توسط لیستریا مونوسایتوژنز ایجاد می‌شود، یک بیماری در انسان است که به دلیل نرخ بالای مرگ و میر آن یکی از نگرانی‌های اصلی سلامت عمومی است. این باکتری در دمای پاستوریزاسیون از بین می‌رود و حداکثر دمای مناسب رشد در ۳۷ درجه سلسیوس می‌باشد و برخلاف سایر میکروارگانسیم‌های پاتوژن، نگهداری در دمای ۴ درجه سلسیوس نیز ریسک مسمومیت‌زایی با این باکتری را بالا می‌برد و نگهداری در یخچال نمی‌تواند مانعی برای رشد میکروارگانسیم باشد (۴).

از سال ۲۰۰۹ روند افزایش آماری قابل توجهی در موارد ابتلا به عفونت لیستریایی در اتحادیه اروپا (EU) مشاهده شده است (۵). گزارش شده است که لیستریا مونوسایتوژنز بعد از سالمونلا پرهزینه‌ترین باکتری در کودکان کم‌تر از ده سال در آمریکا می‌باشد (۶).

گوشت و فرآورده‌های طیور، ماهی و میگو از حامل‌های اصلی سویه‌های بیماری‌زا *L. monocytogenes* برای انسان هستند که یکی بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات می‌باشد. این باکتری در بزرگسالان مننژیت، انسفالیت، یا سپتی سمی و گاستروانتریت ایجاد می‌کند (۷). بیماران مسن‌تر یا افرادی که مستعد هستند و ایمنی سلولی آن‌ها پایین است، مانند گیرندگان پیوند اعضا، مبتلایان به لنفوم و ایدز افرادی هستند که مشخصاً مستعد بیماری هستند. تمایل لیستریا مونوسایتوژنز به سیستم عصبی مرکزی منجر به بیماری حاد می‌شود که معمولاً میزان کشندگی آن بالاست به گونه‌ای که در موارد اپیدمیکی مواد غذایی میزان مرگ و میر ۴۰-۳۰ درصد و در افراد مستعد تا ۷۵ درصد هم گزارش شده است (۸). لیستریا قادر به تحمل شرایط نامطلوب هم‌چون درجه حرارات پایین، توانایی رشد در غلظت بالای نمک تا ۱۰ درصد، pH محدوده ۴/۳ تا ۹/۶ و توانایی برای زنده ماندن و تکثیر تحت شرایطی که معمولاً مواد غذایی در آن نگهداری می‌شوند؛ این باکتری را به یک مشکل اساسی در بهداشت مواد غذایی تبدیل کرده است لیستریا کاتالاز مثبت، اکسیداز منفی است (۹، ۱۰).

یکی از اقلام غذایی که می‌تواند در برگیرنده اکثر نیازهای بدن باشد، ماهی و به طور کلی آبزیان هستند. روغن ماهی منبع غنی از اسیدهای چرب امگا ۳ مانند ایکوزاپنتانونیک اسید (EPA) و دوکوزاهگزانوئیک اسید (DHA) است. ماهی یکی از مهم‌ترین منابع تأمین پروتئین‌های حیوانی مورد نیاز انسان را در تمام جهان را تشکیل می‌دهد. ماهی به‌عنوان منبع مهمی از ریزمغذی‌ها، مواد معدنی، پروتئین‌ها و اسیدهای چرب چند غیراشباعی می‌باشد. پروتئین ماهی دارای ارزش بیولوژیکی بالایی است و حاوی طیف گسترده‌ای از اسیدهای آمینه ضروری مانند لیزین، متیونین، ترئونین

در یک مطالعه که توسط عبدالله‌زاده و همکاران در سال ۲۰۱۶ انجام شد، مشخص شد که از ۲۰۱ نمونه ماهی نمونه‌گیری شده ۸/۸۶ درصد آلوده به لیستریا بود (۱۶). در مطالعه رحیمی و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی شیوع لیستریا در نمونه‌های غذایی دریایی، در مجموع ۲۶۴ نمونه ماهی و میگو تازه و منجمد از فروشگاه‌های خرده‌فروشی اصفهان و شهرکرد به‌طور تصادفی انتخاب شد، نتایج پژوهش‌گران نشان داد که ۲۰ نمونه (۷/۶ درصد) آلوده به لیستریا مونوسایتوژنز بود، به این ترتیب گونه لیستریا به ترتیب در ۷/۵، ۴/۲، ۱۱/۷ و ۶/۶ درصد از نمونه‌های ماهی تازه، ماهی منجمد، میگو تازه و میگو منجمد جداسازی شد. در نتایج PCR نشان داده شد که لیستریا مونوسایتوژنز و *L. innocua* به ترتیب در ۱/۹ درصد و ۵/۷ درصد از نمونه‌های مورد بررسی شناسایی شدند (۱۷). شیوع لیستریا در برخی از نقاط جهان به‌خصوص کشورهایی که دارای آب و هوای سرد هستند، شیوع بالایی دارد که مطالعه هرتمینک و همکاران در سال ۱۹۹۱ گویای این حقیقت است. مطالعه این پژوهش‌گران نشان داد که ۵۶ درصد از ماهی‌های نمونه‌گیری شده از مجموع ۱۲۶ نمونه، به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۱۸).

اصولاً پاتوژن‌های غذایی مانند لیستریا در مواد غذایی در مقادیر بسیار پایینی شیوع دارند اما علی‌رغم شیوع کم، بیش‌ترین آمار مرگ و میر در ایالات متحده توسط این باکتری گزارش شده است. در سراسر کشور آمریکا، ۱۶۵۱ مورد لیستریوز در طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ گزارش شده است که میزان مرگ و میر ۲۱ درصد گزارش شده است. بیش‌تر موارد در بزرگسالان بالای ۶۵ سال ۵۸ درصد و ۱۴ درصد مربوط به زنان باردار بود (۱۹)؛ بنابراین پیشگیری از شیوع لیستریا می‌تواند کمک بزرگی به ایمنی جوامع مختلف کند؛ با این حال هدف از این مطالعه بررسی

و غیره می‌باشد؛ از این رو ضریب هضم‌پذیری نسبتاً بالایی دارد که برای همه گروه‌های سنی مناسب است (۱۱، ۱۲). به‌طورکلی اهمیت غذایی گوشت انواع ماهی، به لحاظ دارا بودن پروتئین و چربی با کیفیت بالا و فراوانی انواع مواد معدنی و ویتامین‌هایی که در آن موجود است به‌عنوان یک غذای کامل محسوب می‌شود (۱۲، ۱۳).

میگو یکی از مهم‌ترین محصولات شیلاتی واقع در آب‌های شور بوده که خلیج‌فارس، دریای عمان و حوزه‌های آبی جنوب کشور، یکی از مهم‌ترین قطب‌های پرورش این آبزی هستند و سهم عمده‌ای در تامین پروتئین حیوانی دارد که این امر به واسطه دارا بودن مواد لازم برای یک رژیم غذایی کامل اعم از پروتئین‌ها به ویژه اسیدهای آمینه ضروری، چربی‌ها به خصوص اسیدهای چرب غیراشباع، انواع گوناگونی از ویتامین‌ها، مواد معدنی و املاح است که از ارزش خاصی برخوردارند. این ویژگی‌ها به همراه طعم مطلوب و دلپذیر گوشت آن باعث شده که امروزه میگو به عنوان یکی از کالاهای لوکس تجاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد (۱۴).

تخم‌مرغ حاوی پروتئین با کیفیت بالا است که ارزش بیولوژیکی آن ۱۰۰ بوده و نسبت ۲ به ۱ چربی غیراشباع به چربی‌های اشباع شده منبع عالی آهن، فسفر و غیره است، مواد معدنی و حاوی تمام ویتامین‌ها به استثنای ویتامین C است با وجود تمام مزایا، کلسترول بالای موجود در تخم‌مرغ می‌تواند برای افراد با بیماری‌های زمینه‌ای خطرناک باشد (۱۵)؛ با تمام مزایای ذکر شده در خصوص ماهی و تخم‌مرغ و ارزش غذایی آن‌ها این نکته دارای اهمیت است که باکتری لیستریا مونوسایتوژنز استعداد بالایی در ایجاد بیماری‌زایی در مواد غذایی داشته که تخم‌مرغ و ماهی از این قاعده مستثنی نیستند.

آلودگی به لیستریا مونوسایتوزنز در ماهی میگو و تخم‌مرغ‌های عرضه شده در خرده‌فروشی‌های شهرستان شهرکرد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری: تعداد ۳۰۰ نمونه ماهی، میگو و تخم‌مرغ شامل ۱۰۰ نمونه گوشت ماهی خام، ۱۰۰ نمونه میگوی خام و ۱۰۰ نمونه تخم‌مرغ را از خرده‌فروشی‌های شهرستان شهرکرد جمع‌آوری شد و به آزمایشگاه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد انتقال داده شد.

جداسازی لیستریا مونوسایتوزنز: نمونه‌ها در هر کدام از محیط‌های مغذی به مدت ۲۹ ساعت در دمای ۳۵ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری شدند. به منظور رشد پرگنه‌های لیستریا، باکتری‌ها از محیط مغذی ثانویه به محیط آگار انتخابی لیستریا Palcam agar (Merck, Germany) انتقال داده شدند و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۵ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری شدند. پرگنه‌های رشد کرده در هر پلیت از نظر ریخت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت. پرگنه‌های رشد کرده، سبز زیتونی به قطر ۱/۵ میلی‌متر که مرکز آن‌ها سیاه یا خاکستری رنگ و اطراف همه آن‌ها هاله سیاه رنگ بود. پرگنه‌های مشکوک به لیستریا را مورد آزمون رنگ‌آمیزی گرم قرار داده تا گرم مثبت یا منفی بودن آن‌ها تشخیص داده شود. سپس روی پرگنه‌های گرم مثبت، آزمایش کاتالاز انجام شد. آزمایش حرکت در ۲۵ درجه سانتی‌گراد روی نمونه‌هایی که کاتالاز مثبت بودند انجام گرفت و نمونه‌های مثبت مشخص و شمارش شد. انجام آزمایش با استفاده از پروتکل

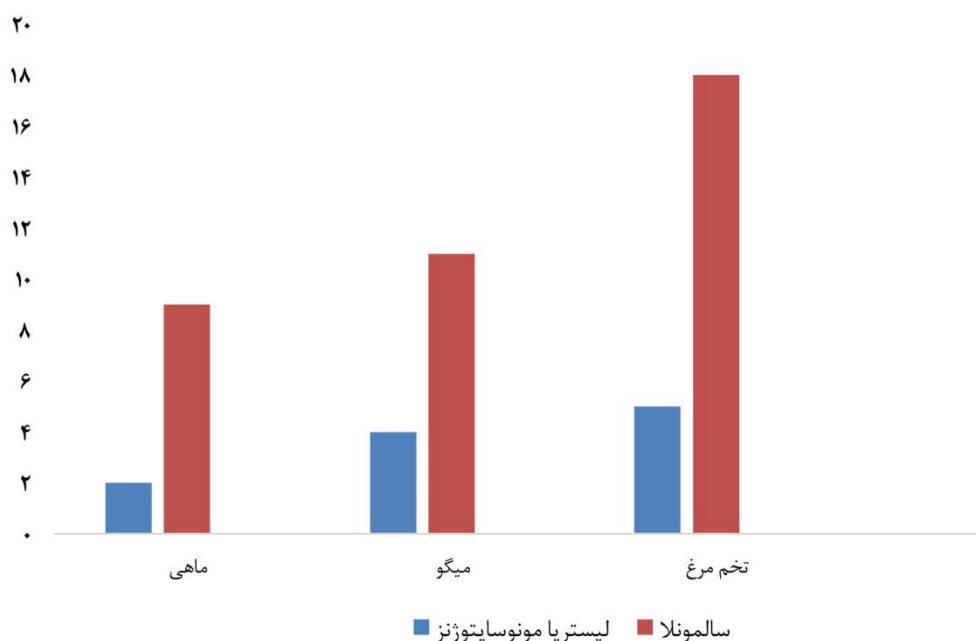
غنی‌سازی و جداسازی انتخابی توصیه شده توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده انجام گرفت و تنها ایزوله‌هایی که در آزمایش به وسیله محیط کشت پالکام آگار مثبت شدند، جزو نمونه‌های مورد بررسی در این مطالعه قرار گرفتند (۳، ۱۷، ۲۰).

جداسازی سالمونلا: ابتدا ۲۵ گرم از هر کدام از نمونه‌های گوشت ماهی، میگو و تخم‌مرغ را با ۲۲۵ سی‌سی لاکتوز برات مخلوط کردیم و به مدت ۲۴ تا ۴۳ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری گردید. مقدار یک سی‌سی از نمونه غنی شده به ۱۰ سی‌سی سلنیت سیستمی (Italy, liofilchem) و یک سی‌سی از نمونه غنی شده به ۱۰ سی‌سی تتراتیونات برات (Italy, liofilchem) منتقل شد. پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری، از محیط سلنیت سیستمی روی سالمونلا- شینگلا 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. بعد از ۲۴ ساعت تعداد دو یا بیشتر از پرگنه‌های تیبیک به محیط TSI و LIA منتقل شد و نتایج بر اساس دستورالعمل استاندارد مورد تفسیر قرار گرفت (۲۱).

یافته‌های پژوهش: نتایج نشان داد که از مجموع ۳۰۰ نمونه ماهی، میگو و تخم‌مرغ نمونه‌گیری شده در شهرستان شهرکرد، تعداد ۱۱ نمونه از ۳۰۰ نمونه به لیستریا مونوسایتوزنز آلوده بودند و هم‌چنین ۳۸ درصد به سالمونلا آلودگی داشتند.

جدول ۱- میزان آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز و سالمونلا در ماهی، میگو و تخم مرغ.

تعداد نمونه‌ها	موارد مثبت لیستریا مونوسایتوژنز	موارد مثبت سالمونلا	مجموع آلودگی
۱۰۰ نمونه تخم مرغ	۵	۱۸	۲۳ درصد
۱۰۰ نمونه ماهی خام	۲	۹	۱۱ درصد
۱۰۰ نمونه میگو خام	۴	۱۱	۱۵ درصد



شکل ۱- میزان آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز در ماهی، میگو و تخم مرغ.

تخم مرغ به ترتیب ۹، ۱۱ و ۱۸ مورد آلودگی جداسازی شد.

بحث و نتیجه گیری

عوامل بسیار زیادی می‌توانند بر میزان فراوانی و شیوع لیستریا مونوسایتوژنز در مرغ، تخم مرغ و محصولات گوشتی و فرآورده‌های حاصل از آنها تأثیر بگذارند و مطالعات مختلف میزان متفاوتی از شیوع لیستریا را در مواد غذایی مختلف گزارش داده‌اند (۳، ۲۲).

آنالیزهای آماری نشان می‌دهد ارتباط معنی‌داری بین میزان آلودگی به ماهی، مرغ و میگوهای عرضه شده در شهرستان شهرکرد به لیستریا مونوسایتوژنز وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد بین میزان آلودگی به سالمونلا و لیستریا مونوسایتوژنز ارتباط معنی‌داری وجود ندارد ($P < 0/05$). نتایج به دست آمده از آنالیزهای این مطالعه نشان داد که از تعداد ۱۰۰ نمونه ماهی ۲ مورد (۲ درصد)، از ۱۰۰ نمونه میگو ۴ مورد (۴ درصد) و در ۱۰۰ نمونه تخم مرغ تعداد ۵ مورد (۵ درصد) دارای آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز بود. میزان آلودگی به سالمونلا برای ماهی، میگو و

۴۳ مورد (۱۸/۶۴ درصد) به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۲۸). که نتایج این پژوهش آلودگی باکتریایی لیستریا مونوسایتوژنز در ۲ نمونه (۲ درصد) مثبت اعلام شد. جمالی و همکاران در سال ۲۰۱۵ بر روی آلودگی ماهی‌های تازه صید شده قزل‌آلا در کشور مالزی گزارش دادند که از مجموع ۴۸۸ نمونه ماهی که به صورت تصادفی جمع‌آوری شده بود، تعداد ۳۷ ماهی خام معادل ۷/۶ درصد به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۲۹). که با نتایج حاصل از این پژوهش تا حدودی هم‌خوانی دارد. نتیجه مطالعات دیگری در کشور هلند در سال ۲۰۱۷ نشان داد که از مجموع ۳۰۱ نمونه ماهی دودی شده، تعداد ۵۷ مورد (۱۸/۹ درصد) به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۳۰). که بیش‌تر از مطالعه حاضر به لیستریا مونوسایتوژنز آلودگی گزارش شده است. هم‌چنین در یک پژوهش مشابه در استان خوزستان توسط مکتبی و همکاران بر روی نمونه‌های ماهی کپور، از تعداد ۱۰۰ نمونه، ۱۸ مورد آلوده به لیستریا مونوسایتوژنز بودند (۳۱) که با نتایج این پژوهش مطابقتی ندارد.

مطالعه الجادرو و همکاران در سال ۲۰۱۹ بر روی میزان آلودگی تخم‌مرغ به لیستریا مونوسایتوژنز، سالمونلا و اشرشیاکلاسی نشان دادند که هیچ‌گونه آلودگی به لیستریا در تخم‌مرغ‌های آزمایش شده مشاهده نشده است (۳۲) که نتایج حاصل از این پژوهش دارای آلودگی ۵ درصدی به لیستریا مونوسایتوژنز است. در این مطالعه میزان آلودگی تخم‌مرغ به سالمونلا ۱۸ درصد بود. نتایج مطالعه ننا و همکاران در سال ۲۰۱۹ در نیجریه بر روی ۵۰ نمونه تخم‌مرغ آزمایش شده به سالمونلا، لیستریا و شمارش کلی‌باکتری‌ها، میزان آلودگی به لیستریا در نمونه‌ها را صفر و میزان آلودگی تخم‌مرغ را ۸۰ درصد گزارش دادند (۳۳) که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر متفاوت است.

در مطالعه‌ای که توسط پارپهار و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی آلودگی ماهی به لیستریا انجام گرفت مشخص شد که از مجموع ۱۱۵ نمونه ماهی اخذ شده، ۱۰ نمونه (۱۱/۵ درصد) به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۲۳). که با نتایج حاصل از این پژوهش با توجه به آلودگی ۲ درصدی، متفاوت است.

مطالعه جلالی و عابدی در سال ۲۰۰۸ در مورد شیوع گونه لیستریا در محصولات غذایی نشان داد که از ۸۵ نمونه ماهی تازه و منجمد و میگوی تازه مورد مطالعه، ۲ مورد (۲/۳ درصد) به *L. innocua* و ۱ مورد (۱/۶ درصد) به *L. monocytogenes* آلوده بودند که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر در خصوص میگو و ماهی تا حدودی همسو می‌باشد (۲۴). هم‌چنین در پژوهش دیگری که توسط بستی و همکاران در سال ۲۰۰۶ انجام شد، نشان دادند که ۲/۶ درصد از نمونه‌های ماهی تازه آلوده به *L. monocytogenes* هستند که با نتایج این پژوهش مطابقت دارند (۲۵).

مطالعات هانسن و همکاران در سال ۲۰۰۶ نشان داد که از مجموع ۴۰۰ نمونه ماهی ۱۶ درصد به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بودند (۲۶)؛ که با نتایج حاصل از این پژوهش متفاوت است و نشان‌دهنده سطح بهداشتی بالا در پژوهش حاضر می‌باشد. مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۸ در کشور هلند بر روی جداسازی لیستریا مونوسایتوژنز از ماهی خام انجام گرفت مشخص شد که از مجموع ۶۱۴ نمونه ماهی، ۲۳۷ نمونه (۳۸/۶ درصد) دارای آلودگی به پاتوژن لیستریا بوده است (۲۷) که نشان‌دهنده بالا بودن آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز در مطالعه نامبرده می‌باشد.

مطالعات باشا و همکاران در سال ۲۰۱۹ در کشور هندوستان بر روی آلودگی ماهی و غذاها دریاچه به لیستریا نشان داده شده که از مجموع ۲۲۷ نمونه ماهی،

با نتایج حاصل از این پژوهش با میزان آلودگی ۵ درصد در ۱۰۰ عدد مطابقتی ندارد. در مطالعه‌ای مشابه توسط ریوال و همکاران در سال ۲۰۱۳ بر روی آلودگی تخم‌مرغ خام به لیستریا نشان داد که از مجموع ۲۹۳ مورد ۲۵ نمونه (۸/۵ درصد) به آلودگی داشته است (۴۱)، که با این مطالعه همسو می‌باشد. در مطالعه‌ای مشابه در ژاپن، بر روی آلودگی مواد غذایی آماده و خام عرضه شده در هایپرمارکت‌ها به لیستریا گزارش دادند که از مجموع ۲۹۶ نمونه تخم‌مرغ، ۹/۵ درصد به لیستریا آلودگی داشته‌اند (۴۲) که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

طبق نتایج به دست آمده از مطالعه، شیوع لیستریا مونوسایتوژنز در ماهی و تخم‌مرغ شهرستان شهرکرد پائین‌تر از میانگین جهانی بوده، اما همچنان رعایت اصول بهداشتی الزامی و مهم می‌باشد. لیستریا مونوسایتوژنز عامل اصلی لیستریوز ناشی از غذا در انسان است. به ندرت، عفونت‌های ناشی از غذا توسط *L. seeligeri* و *L. ivanovii* گزارش شده است (۴۳). سویه‌های *L. monocytogenes* دارای پتانسیل بیماری‌زایی متفاوتی هستند، زیرا برخی از سویه‌ها بسیار خطرناک هستند، در حالی که برخی از آنها عوامل غیرعفونی هستند. به همین دلیل تعیین پتانسیل بیماری‌زایی *L. monocytogenes* از نظر ایمنی غذا و سلامت عمومی مهم است؛ پژوهش‌های گسترده در دهه‌های اخیر بینش‌های قابل توجهی را در مورد مکانیسم‌های مولکولی عفونت *L. monocytogenes* نشان داده است. این به نوبه خود توسعه روش‌های آزمایشگاهی برای تشخیص و شناسایی پیشرفته *L. monocytogenes* را تسهیل کرده است و همچنین به اجرای استراتژی‌های کنترل و پیشگیری بهبود یافته در برابر لیستریوز کمک کرده است (۴۴).

با توجه به موقعیت ناشناخته بودن بیماری‌زایی لیستریوزیس در ایران و عدم گزارش این بیماری و

مطالعه دیگر ریوال و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی آلودگی تخم‌مرغ به لیستریا مونوسایتوژنز در کشور فرانسه از مجموع ۱۴۴ نمونه مورد آزمایش تعداد ۴ نمونه (۲/۷۸ درصد) به لیستریا مونوسایتوژنز آلوده بود (۳۴) که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر مطابقت دارد. Jamali و همکاران در پژوهشی در سال ۲۰۱۳ در کشور مالزی بر روی آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز در مواد غذایی عرضه شده در خرده‌فروشی‌ها گزارش داد که میزان آلودگی در تخم‌مرغ‌های مورد آزمایش در این مطالعه از مجموع ۳۹۶ نمونه، ۹/۵ درصد است (۳۵). که تا حدودی با مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

در یک مطالعه که توسط زارعی و همکاران در سال ۲۰۱۲ انجام شد مشخص شد که *L. monocytogenes* در نمونه‌های میگو ۷/۱ درصد از ۱۰۰ مورد بود (۳۶) که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر تا حدودی متناسب است. مطالعه یاسمین و همکاران در سال ۲۰۰۷ بر روی آلودگی لیستریایی میگو و سایر غذاهای دریایی مشخص شد که از ۱۰۰ نمونه میگو ۱ نمونه (۱ درصد) به لیستریا آلوده بود (۳۷) که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد. مطالعه Guo و همکاران در سال ۲۰۱۳ بر روی آلودگی‌ها غذایی دریایی به میکروارگانیزم‌های پاتوژن مشخص شد که ۲۱/۹ درصد آلودگی به لیستریا در میگو رخ داده است (۳۸)، که با نتایج این پژوهش تفاوت بالایی دارد. در مطالعه‌ای در برزیل، آدسیون و همکاران در ۱۹۹۳ گونه‌های لیستریا را در ۸/۸ درصد نمونه‌های میگوی منجمد صادراتی را شناسایی کردند (۳۹) که در این مطالعه ۴ نمونه از میگوها به لیستریا آلوده بودند.

در پژوهشی که در استان اصفهان در سال ۲۰۱۲ بر روی ۵۲۵ نمونه مواد غذایی انجام شد، گزارش شد که هیچ آلودگی به لیستریا مونوسایتوژنز در تخم‌مرغ‌های مورد آزمایش یافت نشده است (۴۰) که

عدم توجه به بهداشت مواد اولیه این محصولات و آلوده شدن گوشت در حین تهیه، فرآوری و توزیع می‌تواند بهداشت و سلامت عموم را تهدید کند. با توجه به رشد لیستریا مونوسی‌توژنز در دمای یخچال و از آنجایی که اکثر این محصولات در هنگام مصرف به اندازه کافی حرارت نمی‌بینند، خطری بالقوه برای سلامت افراد می‌باشند (۴۴).

عدم وجود برنامه کنترلی برای آن در برنامه بهداشت کشور، در خصوص شیوع لیستریا مونوسی‌توژنز، در غذاهای مصرفی در کشور اطلاعات محدودی وجود دارد. شیوع گونه‌های لیستریایی در انواع مختلف گوشت قرمز، مرغ و غذاهای دریایی نشان داده شده است. همچنین با توجه به مصرف روزافزون غذاهای آماده از جمله سوسیس و کالباس در بین افراد جامعه،

منابع

- Naseri, A. B., & Dallal, M. M. S. (2019). Frequency, antimicrobial susceptibility and serotyping of *Listeria monocytogenes* isolated from food samples in Tehran, Iran. *J. Gorgan Univ. Med. Sci.* 21, 101-7.
- Rossi, M. d. S. C., Stedefeldt, E., da Cunha, D. T., & de Rosso, V. V. (2017). Food safety knowledge, optimistic bias and risk perception among food handlers in institutional food services. *Food control.* 73, 681-8.
- Khalili Borujeni, F., Moshtaghi, H., & Bonyadian, M. (2013). Study on contamination of sheep meat in Shahrekord area with *Listeria ivanovii* and determination its antibiotic resistance pattern. *Iranian Journal of Medical Microbiology.* 7 (1), 15-21.
- CS, N., E, P., & CS, B. (2011). Thermal destruction of *Listeria monocytogenes* in liquid egg products with heat treatment at lower temperature and longer than pasteurization. *African Journal of Food Science.* 5 (3), 161-7.
- EFSA, E. (2019). European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control: The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017. *EFSA J.* 17 (2), 5598.
- Ferreira, V., Wiedmann, M., Teixeira, P., & Stasiewicz, M. (2014). *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health. *Journal of food protection.* 77 (1), 150-70.
- Maurella, C., Gallina, S., Ru, G., Adriano, D., Bellio, A., & Bianchi, D. M., et al. (2018). Outbreak of febrile gastroenteritis caused by *Listeria monocytogenes* 1/2a in sliced cold beef ham, Italy, May 2016. *Eurosurveillance.* 23 (10), 17-00155.
- Belias, A., Sullivan, G., Wiedmann, M., & Ivanek, R. (2022). Factors that contribute to persistent *Listeria* in food processing facilities and relevant interventions: A rapid review. *Food Control.* 133, 108579.
- Townsend, A., Strawn, L. K., Chapman, B. J., & Dunn, L. L. (2021). A systematic review of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* prevalence, persistence, and diversity throughout the fresh produce supply chain. *Foods.* 10 (6), 1427.
- McLauchlin, J., & Rees, C. E. (2015). *Listeria*. *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria.* Pp: 1-29.
- Byrd, K. A., Thilsted, S. H., & Fiorella, K. J. (2021). Fish nutrient composition: A review of global data from poorly assessed inland and marine species. *Public Health Nutrition.* 24 (3), 476-86.
- Stoneham, T. R., Kuhn, D. D., Taylor, D. P., Neilson, A. P., Smith, S. A., & Gatlin, D. M., et al. (2018). Production of omega-3 enriched tilapia through the dietary use of algae meal or fish oil: Improved nutrient value of fillet and offal. *PLoS One.* 13, 4. e0194241.
- Kandyliari, A., Mallouchos, A., Papandroulakis, N., Golla, J. P., Lam, T. T., & Sakellari, A., et al. (2020). Nutrient composition and fatty acid and

- protein profiles of selected fish by-products. *Foods*. 9 (2), 190.
14. Ravanipour, M., Bagherzadeh, R., & Mahvi, A. H. (2021). Fish and shrimp waste management at household and market in Bushehr, Iran. *Journal of material cycles and waste management*. 23 (4), 1394-403.
 15. Puglisi, M. J., & Fernandez, M. L. (2022). The Health Benefits of Egg Protein. *Nutrients*. 14 (14), 2904.
 16. Abdollahzadeh, E., Ojagh, S. M., Hosseini, H., Irajian, G., & Ghaemi, E. A. (2016). Prevalence and molecular characterization of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* isolated from fish, shrimp, and cooked ready-to-eat (RTE) aquatic products in Iran. *LWT*. 73, 205-11.
 17. Rahimi, E., Shakerian, A., & Raissy, M. (2012). Prevalence of *Listeria* species in fresh and frozen fish and shrimp in Iran. *Annals of Microbiology*. 62 (1), 37-40.
 18. Hartemink, R., & Georgsson, F. (1991). Incidence of *Listeria* species in seafood and seafood salads. *International journal of food microbiology*. 12 (2-3), 189-95.
 19. Silk, B. J., Mahon, B. E., Griffin, P. M., Gould, L. H., Tauxe, R. V., & Crim, S. M., et al. (2013). Vital signs: *Listeria* illnesses, deaths, and outbreaks-United States, 2009-2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 62 (22), 448.
 20. Smith, A. M., Tau, N. P., Smouse, S. L., Allam, M., Ismail, A., & Ramalwa, N. R., et al. (2019). Outbreak of *Listeria monocytogenes* in South Africa, 2017-2018: Laboratory activities and experiences associated with whole-genome sequencing analysis of isolates. *Foodborne pathogens and disease*. 16 (7), 524-30.
 21. Heidarzadi, M. A., Rahnama, M., Alipoureskandani, M., Saadati, D., & Afsharimoghadam, A. (2021). Salmonella and *Escherichia coli* contamination in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and antibiotic resistance of isolates. *Food Hygiene*. 11 (2 (42)), 81-90.
 22. Baek, S. Y., Lim, S. Y., Lee, D. H., Min, K. H., & Kim, C. M. (2000). Incidence and characterization of *Listeria monocytogenes* from domestic and imported foods in Korea. *Journal of food protection*. 63 (2), 186-9.
 23. Parihar, V. S., Barbuddhe, S., Danielsson-Tham, M. L., & Tham, W. (2008). Isolation and characterization of *Listeria* species from tropical seafoods. *Food control*. 19 (6), 566-9.
 24. Jalali, M., & Abedi, D. (2008). Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran. *International journal of food microbiology*. 122 (3), 336-40.
 25. Basti, A. A., Misaghi, A., Salehi, T. Z., & Kamkar, A. (2006). Bacterial pathogens in fresh, smoked and salted Iranian fish. *Food control*. 17 (3), 183-8.
 26. Hansen, C. H., Vogel, B. F., & Gram, L. (2006). Prevalence and survival of *Listeria monocytogenes* in Danish aquatic and fish-processing environments. *Journal of food protection*. 69 (9), 2113-22.
 27. Skowron, K., Kwiecińska-Piróg, J., Grudlewska, K., Świeca, A., Paluszak, Z., & Bauza-Kaszewska, J., et al. (2018). The occurrence, transmission, virulence and antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* in fish processing plant. *International journal of food microbiology*. 282, 71-83.
 28. Basha, K. A., Kumar, N. R., Das, V., Reshmi, K., Rao, B. M., & Lalitha, K., et al. (2019). Prevalence, molecular characterization, genetic heterogeneity and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* associated with fish and fishery environment in Kerala, India. *Letters in applied microbiology*. 69 (4), 286-93.
 29. Jamali, H., Paydar, M., Ismail, S., Looi, C. Y., Wong, W. F., & Radmehr, B., et al. (2015). Prevalence, antimicrobial susceptibility and virulotyping of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolated from open-air fish markets. *BMC microbiology*. 15 (1), 1-7.

30. Wiczorek, K., & Osek, J. (2017). Prevalence, genetic diversity and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from fresh and smoked fish in Poland. *Food Microbiology*. 64, 164-71.
31. Maktabi, S., Fazlara, A., & Ebrahimian, S. (2011). Incidence of *Listeria* species in farmed tropical fish in Khuzestan, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*. 3 (3), 206-9.
32. Fenollar, A., Domenech, E., Ferrus, M.A., & Jimenez-Belenguer, A. (2019). Risk characterization of antibiotic resistance in bacteria isolated from Backyard, Organic, and Regular commercial Eggs. *Journal of food protection*. 82 (3), 422-8.
33. Nnenna, O., & Ngozi, O. (2019). Bacteriological screening and physiochemical analysis of conventional and organic egg. *Int j. innov. res. adv. stud.* 6 (9), 12-8.
34. Rivoal, K., Quéguiner, S., Boscher, E., Bougeard, S., Ermel, G., & Salvat, G., et al. (2010). Detection of *Listeria monocytogenes* in raw and pasteurized liquid whole eggs and characterization by PFGE. *International Journal of Food Microbiology*. 138 (1-2), 56-62.
35. Jamali, H., & Chai, L. C. (2013). Thong, K.L. Detection and isolation of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods with various selective culture media. *Food control*. 32 (1), 19-24.
36. Zarei, M., Maktabi, S., & Ghorbanpour, M. (2012). Prevalence of *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. in seafood products using multiplex polymerase chain reaction. *Foodborne Pathogens and Disease*. 9 (2), 108-12.
37. Yasmin, M., Kawasaki, S., & Kawamoto, S. (2007). Evaluation of multiplex PCR system for simultaneous detection of *Escherichia coli* O157: H7, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella enteritidis* in shrimp samples. *Bangladesh Journal of Microbiology*. 24 (1), 42-6.
38. Fallah, A. A., Saei-Dehkordi, S. S., & Mahzounieh, M. (2013). Occurrence and antibiotic resistance profiles of *Listeria monocytogenes* isolated from seafood products and market and processing environments in Iran. *Food control*. 34 (2), 630-6.
39. Adesiyun, A. (1993). Prevalence of *Listeria* spp., *Campylobacter* spp. *Salmonella* spp. *Yersinia* spp. and toxigenic *Escherichia coli* meat and seafoods in Trinidad. *Food microbiology*. 10 (5), 395-403.
40. Mahdavi, M., Jalali, M., Safaei, H. G., & Shamloo, E. (2012). Microbial quality and prevalence of *Salmonella* and *Listeria* in eggs. *International Journal of Environmental Health Engineering*. 1 (1), 48.
41. Rivoal, K., Fablet, A., Courtillon, C., Bougeard, S., Chemaly, M., & Protais, J. (2013). Detection of *Listeria* spp. in liquid egg products and in the egg breaking plants environment and tracking of *Listeria monocytogenes* by PFGE. *International journal of food microbiology*. 166 (1), 109-16.
42. Ohkochi, M., Nakazawa, M., & Sashihara, N. (2009). Detection of *Listeria monocytogenes* in commercially broken unpasteurized liquid egg in Japan. *Journal of food protection*. 72 (1), 178-81.
43. Jamshidi, A., & Zeinali, T. (2019). Significance and characteristics of *Listeria monocytogenes* in poultry products. *International journal of food science*.
44. Denny, J., & McLauchlin, J. (2008). Human *Listeria monocytogenes* infections in Europe: opportunity for improved European surveillance. *Eurosurveillance*. 13 (13), 9-10.