



شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در مواد غذایی ایران

زهره عبدی مقدم^۱، امیرمحمد جمال^۲، زینب رضایی^۳، مهناز محتشمی^۵، احسان شاملو^{۶*}، مریم حاجی غلام سزیدی^۷

- ۱- گروه تغذیه، علوم غذایی و بیوشیمی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران
- ۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه تغذیه، علوم غذایی و بیوشیمی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران
- ۳- دانشگاه جامع علمی کاربردی، مرکز آموزش عالی علمی کاربردی چشمه نوشان خراسان (عالیس)
- ۴- پسا دکتری بهداشت مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد
- ۵- گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، نیشابور، ایران
- ۶- گروه تغذیه، علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران
- ۷- واحد کتابخانه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده	مقاله مروری
مقدمه باکتری لیستریا مونوسیتوزنر به عنوان یک پاتوژن فرصت طلب توصیف شده است که عمدتاً در کودکان، زنان باردار، افراد مسن یا دارای نقص ایمنی ایجاد بیماری می کند و با پیامدهای جدی سلامت عمومی و اقتصادی همراه است. در سال های اخیر، با توجه به اهمیت این بیماری، گزارش های مبنی بر شیوع این پاتوژن در محصولات غذایی مختلف گزارش شده است. لذا، هدف از این مطالعه تعیین شیوع گونه های لیستریا در مواد غذایی مختلف در ایران بود. در ادامه به مقایسه شیوع لیستریا در ایران با جهان پرداخته شد و در نهایت مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های جدا شده لیستریا مونوسیتوزنر از مواد غذایی مورد بحث قرار گرفت. یافته ها نشان داد لیستریا مونوسیتوزنر بیشترین شیوع را به ترتیب در گروه های غذایی مرغ، گوشت خام، غذاهای آماده مصرف، ماهی، لبنیات و تخم مرغ دارد. علاوه بر این، حضور این باکتری به ویژه در غذاهای آماده مصرف (که بدون فرایند حرارتی بیشتر، مصرف می شوند) و محصولات که کمتر پخته شده اند می تواند یک خطر بالقوه برای سلامت عموم باشد. بنابراین آلودگی باید در تمام سطوح زنجیره غذایی به طور مستمر و دوره ای پایش و کنترل شود. کلیدواژه ها شیوع، گوشت، لبنیات، لیستریا مونوسیتوزنر، مقاومت آنتی بیوتیکی	تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۸ *نویسنده مسئول: احسان شاملو، گروه تغذیه، علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران. تلفن: پست الکترونیک: e.shamloo@yahoo.com



مقدمه

بیش از ۲۰۰ بیماری شناخته شده وجود دارد که از طریق غذا و محصولات غذایی منتقل می‌شوند. براساس اعلام سالانه سازمان بهداشت جهانی (۲۰۰۷-۲۰۱۵) هر ساله بیش از یک میلیون نفر به عوامل بیماری‌زا از طریق غذا آلوده می‌شوند (۱). علی‌رغم پیشرفت در تولید مواد غذایی، خطر ابتلا به بیماری‌های ناشی از غذا در طول دو دهه اخیر افزایش یافته است. تخمین زده می‌شود که تقریباً یک چهارم جمعیت جهان در معرض خطر بیماری از طریق محصولات غذایی آلوده باشند، از این رو مرگ و میر ناشی از بیماری‌های منتقله از غذا به عنوان نگرانی اصلی سلامت عمومی تلقی می‌شود (۲). بیماری‌های منتقله از غذا به هر بیماری ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده به باکتری‌ها، ویروس‌ها، انگل‌ها و سموم اطلاق می‌شود. براساس دستورالعمل‌های سازمان بهداشت جهانی (۲۰۰۷-۲۰۱۵)، بیماری‌های ناشی از غذا عامل یک سوم مرگ و میر کودکان زیر پنج سال است و سالانه ۴۲۰۰۰۰ نفر به دلیل بیماری‌های ناشی از غذا، جان خود را از دست می‌دهند (۳). میزان مرگ و میر موارد لیستریوزیس در انسان بین ۲۰ تا ۳۰ درصد است که این میزان در گروه‌های پرخطر مانند زنان باردار، نوزادان و افراد دارای نقص ایمنی به ۷۵ درصد می‌رسد. شیوع لیستریوزیس به دنبال مصرف غذاهای آلوده معمولاً با میزان بالای مرگ و میر همراه است و نگرانی‌های مرتبط با نظارت بر این پاتوژن در غذاها را افزایش می‌دهد (۴). عوامل مختلفی مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها و انگل‌ها باعث ایجاد بیماری‌های ناشی از غذا می‌شوند که در این میان، عوامل باکتریایی از جمله *لیستریا مونوسی‌توزنر* شیوع بیشتری دارند که از طریق مصرف شیر و سایر محصولات لبنی و همچنین گوشت، طیور و محصولات آماده مصرف باعث ایجاد بیماری‌های جدی در انسان و حیوانات می‌شود

(۳). *لیستریا مونوسی‌توزنر* نگرانی خاصی برای صنایع غذایی و بهداشت عمومی محسوب می‌شود، زیرا می‌تواند در دمای یخچال رشد کند و در طبیعت در همه جا حضور دارد (۵). در حال حاضر شش گونه در جنس *لیستریا* شناسایی شده است که شامل *لیستریا مونوسی‌توزنر*^۱، *لیستریا اینوکوا*^۲، *لیستریا ایوانووی*^۳، *لیستریا سیلجری*^۴، *لیستریا ولشیمیری*^۵ و *لیستریا گرای*^۶ می‌شود (۶). *لیستریا مونوسی‌توزنر* مهم‌ترین گونه این جنس است که سبب لیستریوزیس در انسان می‌شود. این باکتری توزیع گسترده‌ای در خاک، آب، محصولات غذایی، گوشت، سبزیجات، ماهی، غذاهای فرآوری شده، غذاهای آماده و لبنیات و همچنین در مراکز بالینی و بهداشتی دارد (۷). گزارشات نشان می‌دهد که بیشترین شیوع لیستریوزیس انسانی با مصرف شیر و محصولات لبنی مرتبط است. بنابراین باید در غذاها به ویژه غذاهای خام محصولات لبنی که از غذاهای خام تشکیل شده‌اند، به این عامل بیماری‌زا توجه بیشتری شود (۸). *لیستریا مونوسی‌توزنر* می‌تواند با غلبه بر شرایط نامناسب محیط از جمله اسیدیته، اکسیژن کم و اثر ضد میکروبی نمک‌ها و پپتیدهای صفراوی، خود را با شرایط دستگاه گوارش سازگار کند. بررسی‌ها نشان داده است که *لیستریا مونوسی‌توزنر* می‌تواند باعث عفونت مزمن شود و توانایی منحصر به فردی برای زنده ماندن در دستگاه گوارش دارد (۹). عفونت *لیستریا مونوسی‌توزنر* در انسان از خفیف تا شدید متغیر است (۳). از این رو وجود *لیستریا مونوسی‌توزنر* در غذاها به ویژه در غذاهای آماده (RTE) به عنوان یک خطر برای سلامت عمومی در نظر گرفته می‌شود. اکثر سویه‌های *لیستریا مونوسی‌توزنر* می‌توانند در محدوده pH ۴/۴ تا ۹/۶ و در

^۱. *Listeria monocytogenes*

^۲. *innocua Listeria*

^۳. *Listeria ivanovii*

^۴. *seeligeri Listeria*

^۵. *Listeria welshimeri*

^۶. *Listeria grayi*



غلظت نمک تا ۱۴ درصد دوام بیاورند یا حتی رشد کنند. لیستریا مونوسیتوزنر به دلیل حداقل دمای رشد آن در محدوده ۵/۰ تا ۳ درجه سانتی گراد، سرمادوست است. از این رو غذاهای سرد شده به ویژه محصولات غذایی RTE سرد که بدون فرآوری حرارتی کافی مصرف می‌شوند، زمانی که با لیستریا مونوسیتوزنر آلوده شوند، غذاهای خطرناکی هستند (۱۰). علاوه بر این، ماندگاری طولانی غذاهای RTE در شرایط سرد، زمان را برای تکثیر لیستریا مونوسیتوزنر تا اعداد بیش از ۱۰۰ cfu/g فراهم می‌کند که یک خطر بالقوه برای سلامتی به‌ویژه در جمعیت‌های حساس محسوب می‌شود (۱۱). قابلیت رشد در محدوده دمایی وسیع (۰-۴۵ درجه سانتی گراد)، استرس محیطی، فعالیت آبی بالای ۰/۹۲ و تحمل غلظت بالای نمک، لیستریا را به عنوان یکی از ارگانیسم‌های مهم غذایی معرفی می‌کند (۱۲). لذا تعیین شرایط مختلف مانند pH، نمک و دما بر بقای لیستریا مونوسیتوزنر در غذا ضروری به نظر می‌رسد. از آنجایی که اکثر نویسندگان ذکر کردند که ۹۹ درصد لیستریوزیس انسانی منشأ غذایی دارد (۱۳)، بنابراین برخی از غذاها به عنوان "خطر بالا" برای لیستریوزیس توصیف شده‌اند. مطالعات انجام شده برای ارزیابی شیوع آلودگی مواد غذایی با لیستریا در ایران به نتایج متناقضی منجر شده است. به عنوان مثال جامی و همکاران (۲۰۱۰)، نشان دادند آلودگی به لیستریا مونوسیتوزنر در شیر خام ۳۷٪ بود (۲۱). اما مطالعات انجام شده توسط اکرمی و همکاران (۲۰۱۶)، جلالی و همکاران (۲۰۰۸) و اکیا و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که شیر خام عاری از آلودگی است (۱۲، ۳۳، ۵۲). موسوی و همکاران لیستریا مونوسیتوزنر را در ۵۰ درصد نمونه‌های پنیر جدا کردند (۸)، در حالی که شاملو و همکاران (۲۰۱۲) و اکیا و همکاران (۲۰۱۳)، نتوانستند این باکتری را در پنیر تشخیص دهند (۳، ۵۲). در بررسی

رحیمی و همکاران در نمونه‌های مختلف غذایی اعم از کره، ماهی و گوشت، این گونه باکتری گزارش شده است (۱۳)، اما در مطالعه عبدی مقدم و همکاران باکتری لیستریا از شیر و محصولات لبنی سنتی مورد بررسی قرار گرفت که این باکتری در کره جداسازی نشد (۱۶). با توجه به پراکندگی گسترده این باکتری، طیف گسترده‌ای از مواد غذایی از نظر آلودگی به این باکتری مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در ادامه مورد بحث واقع شده است. در حالی که تعداد زیادی از مطالعات، شیوع گونه‌های لیستریا را ارزیابی کرده و آلودگی در چندین غذا در نقاط مختلف ایران، بررسی شده است اما مطالعه‌ای که بخواهد اطلاعات منتشر شده را در این زمینه خلاصه کند، بسیار محدود است، بنابراین مطالعه حاضر با هدف خلاصه کردن مطالعاتی که شیوع گونه‌های لیستریا را گزارش کرده‌اند، انجام شد. بررسی آلودگی در غذاهای ایرانی به خصوص مواد غذایی سنتی از دیگر اهداف این مطالعه بود.

شیر و محصولات لبنی

شیر یک غذای سالم حاوی مقادیر زیادی کلسیم، اسیدهای آمینه ضروری، پروتئین‌ها، فسفر، ویتامین B2 (ریبوفلاوین) و ویتامین A است که در طی فرآوری به راحتی آلوده می‌شود و به عنوان محیط مناسبی برای رشد و تکثیر عوامل بیماری‌زا عمل می‌کند (۱۲). اهمیت شیر خام و فرآورده‌های لبنی به عنوان وسیله‌ای برای انتقال چندین بیماری، به ویژه در کشورهایی که استانداردهای بهداشتی در سطح بالا رعایت نمی‌شود، گزارش شده است. شیر و محصولات لبنی دو دسته غذایی خاص در مورد ارزیابی خطر ابتلا به لیستریوزیس هستند. حیاتی‌ترین عوامل خطر آلودگی شیر خام به لیستریا مونوسیتوزنر شامل عدم مدیریت صحیح انبار و سیلو، رعایت بهداشت ناکافی در محیط، ضدعفونی معیوب سرپستانک‌ها قبل از شیردوشی و سطح پایین بهداشت گاوها



می‌باشد (۱۴). کنترل بهداشتی شیردوشی و سیستم شیردوشی ملاحظات هستند که از نظر آماری ارتباط معنی‌داری با خطر ابتلا به لیستریا در شیر در مخزن فله‌ای دارند (۱۵). در این رابطه، اکرمی و همکاران (۲۰۱۶) در یزد گزارش کردند که شیر خام، پنیر سنتی، کره سنتی و کشک سنتی به ترتیب $۷/۸\%$ ، $۷/۵\%$ ، ۱% و ۱% آلوده به لیستریا مونوسیتوژنز بودند، در حالی که هیچ آلودگی در بستنی یافت نشد. در این مطالعه، $۴/۰۳\%$ درصد نمونه‌ها به عنوان لیستریا مونوسیتوژنز، $۵/۶\%$ درصد اینوکوا، $۱/۸\%$ درصد سیلجری و $۰/۱۸\%$ درصد مورای شناسایی شدند، که بیشترین گونه لیستریا جدا شده لیستریا/اینوکوا ($۵/۶\%$ درصد) بود (۱۲). در مطالعه مشابهی در بررسی لبنیات سنتی، غیر پاستوریزه و شیر خام در اصفهان نشان داده شد که لیستریا/اینوکوا، لیستریا مونوسیتوژنز و لیستریا سیلجری به ترتیب با $۵/۴۴\%$ ، $۱/۳۶\%$ و $۰/۳\%$ متداول‌ترین گونه‌های جداسازی شده بودند و شیوع گونه‌های لیستریا در بستنی (۱۹)، خامه (۱۱)، شیر خام ($۵/۴۹\%$) و فرنی ($۰/۴\%$) بود، در حالی که هیچکدام از نمونه‌های کره، کشک، دوغ و ماست آلوده به گونه‌های لیستریا نبودند (۱۶). در بررسی شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در شیر خام در کرمان ۵% نمونه‌ها آلوده بودند که حاکی از شیوع پایین آلودگی در این منطقه بود (۱۴). در مطالعه‌ای که توسط رحیمی و همکاران (۲۰۱۲) در چهار محال و بختیاری انجام شد، با استفاده از روش کشت، $۷/۲\%$ از نمونه‌ها از نظر گونه‌های لیستریا مثبت بودند. بیشترین شیوع لیستریا در بستنی سنتی ($۱۶/۷\%$) و پس از آن پنیر ($۱۵/۰\%$)، کره ($۷/۵\%$) و کشک ($۲/۲\%$) بود. در این مطالعه گونه‌های لیستریا/اینوکوا ($۶۶/۱۶\%$)، لیستریا مونوسیتوژنز ($۲۳/۱۸\%$)، لیستریا مورای ($۴/۸\%$) و لیستریا سیلجری ($۴/۸\%$) شناسایی شدند. در میان تمام محصولات لبنی آزمایش شده در این مطالعه، بستنی و پنیر سنتی بیشترین میزان آلودگی

گونه‌های لیستریا را داشتند. این باکتری به دلیل اینکه قادر به رشد در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد است، در بستنی هم به کرات جداسازی شده است (۱۷). در تعیین آلودگی شیر و فرآورده‌های لبنی مختلف در اصفهان، نمونه‌های شیر خام و پنیر سنتی (تهیه شده از شیر خام گا و یا گوسفند) بیشترین میزان شیوع گونه‌های لیستریا را داشتند. شیوع گونه‌های لیستریا ممکن است در محصولات لبنی مختلف متفاوت باشد، مطالعات نشان داده شده است که ایزوله لیستریا بیشتر در نمونه‌های شیر خام گوسفند و پنیرهای نرم با $۲۲/۰۶\%$ و $۱۸/۹\%$ شناسایی شد، که گونه‌های لیستریا/اینوکوا ($۵۸/۲\%$) بیشترین شیوع را داشت (۱۸). در اصفهان از ۹۱ نمونه شیر خام جمع‌آوری شده، گونه لیستریا بر روی پنج نمونه ($۵/۴۹\%$) جداسازی شد. چهار ایزوله ($۴/۳۹\%$) از این پنج ایزوله به عنوان لیستریا مونوسیتوژنز و یک ایزوله ($۱/۰۹\%$) به عنوان لیستریا سیلجری شناسایی شدند (۱۹). در مطالعه مرودشت گزارش شد که لیستریا مونوسیتوژنز در $۱۳/۰۸\%$ پنیرهای تازه شناسایی شده است (۲۰). مشتاقی و همکاران (۲۰۰۷) بروز گونه‌های لیستریا در شیر خام در شهرکرد را بررسی کردند. بروز کلی گونه لیستریا در شیر خام $۲/۲\%$ درصد گزارش شد که لیستریا مونوسیتوژنز در $۱/۶\%$ درصد از نمونه‌های شیر خام و در حالی که لیستریا/اینوکوا در $۰/۶\%$ درصد از نمونه‌ها یافت شد. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که شیر مزارع شهرکرد نسبتاً آلوده به لیستریا مونوسیتوژنز بود (۵). جامی و همکاران (۲۰۱۰) در تعیین شیوع آلودگی شیر خام در مشهد به لیستریا مونوسیتوژنز با استفاده از روش Multiplex-PCR میزان آلودگی را ۴% درصد گزارش کردند. روش Multiplex-PCR امکان تشخیص دقیق لیستریا مونوسیتوژنز در نمونه‌های مختلف مواد غذایی را فراهم می‌کند و می‌تواند به عنوان یک روش غربال‌گری سریع عمل کند. نتایج این مطالعه همچنین حاکی از وجود



خطر بالقوه برای جمعیت این ناحیه از کشور بود (۲۱). لازم به ذکر است که در اکثر مطالعات صورت گرفته، PCR^1 به طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است، زیرا دارای تشخیص سریع، حساس و اختصاصی پاتوژن‌های غذایی می‌باشد (۲۲). از محصولات لبنی که بسیار مورد توجه است، می‌توان به پنیر لیقوان اشاره کرد. پنیر سنتی لیقوان بازار پرتعدادی در ایران دارد. این پنیر نیمه سفت از شیر خام گوسفند یا مخلوط شیر خام بز و گوسفند بدون استارتر در منطقه لیقوان استان آذربایجان شرقی (شمال غربی ایران) تهیه می‌شود. سالانه در این منطقه نزدیک به ۳۱۵۰ تن پنیر لیقوان تولید می‌شود (۲۳). طعم ایده‌آل پنیر لیقوان به فلور طبیعی آن نسبت داده می‌شود (۲۴). از آنجایی که پنیر لیقوان از شیر خام غیر پاستوریزه تهیه می‌شود و هیچ روش حرارتی در طول تولید آن وجود ندارد (۲۳)، بنابراین باکتری‌های بیماری‌زا نیز ممکن است در این پنیرها زنده بمانند و رشد کنند. اگرچه شواهد قابل توجهی در مورد آلودگی شیرها و فرآورده‌های لبنی به لیستریا مونوسیتوزنر در سراسر جهان وجود دارد، اما اطلاعات کمی در مورد آلودگی پنیر لیقوان و شیرهای مورد استفاده برای تولید آن وجود دارد. لازم به ذکر است که قرار دادن مواد خام بسته‌بندی نشده در یخچال ممکن است این باکتری را راهی یخچال کند و خطری برای سلامتی در آشپزخانه ایجاد کند (۲۵). بنابراین این امر به عنوان یک خطر بالقوه برای سلامتی مصرف کننده تلقی می‌شود. اگر شیرهای خام مورد استفاده برای تولید پنیرهای غیر پاستوریزه مانند پنیر لیقوان با لیستریا مونوسیتوزنر و سایر عوامل بیماری‌زا آلوده باشند، این آلودگی ممکن است با مصرف این پنیرها منجر به شیوع لیستریوزیس در انسان شود. اگرچه ممکن است نگهداری پنیر لیقوان در آب پر نمک (۱۲٪) و نگهداری

طولانی مدت (۳ تا ۴ ماه) این پنیر قبل از تحویل به مصرف کننده، تا حدودی این عیب را پوشش دهد (۲۳، ۲۶) و بقای آن را تحت تاثیر قرار دهد، اما عدم استفاده از شیر آلوده و رعایت بهداشت در طول فرآوری پنیر لیقوان امری ضروری می‌باشد. در اولین مطالعه بررسی آلودگی به لیستریا مونوسیتوزنر در شیرهای خام مورد استفاده برای تولید پنیر لیقوان، موسوی و همکاران (۲۰۱۴)، گزارش کردند که ۵۰٪ از نمونه‌های شیر آلوده به لیستریا مونوسیتوزنر بودند که تعداد لیستریا مونوسیتوزنر 40 cfu/ml بود (۸). بقای لیستریا در غذاها به اسیدیته نمونه بستگی دارد. با کاهش pH به ۳/۵، باکتری‌ها ناپدید می‌شوند (۲۷). علاوه بر این، نشان داده شده است که باکتریوسین‌های تولید شده توسط باکتری‌های اسید لاکتیک به طور قابل توجهی تعداد لیستریا مونوسیتوزنر در ماست را کاهش می‌دهند (۲۸) و همچنین عدم وجود لیستریا در نمونه‌های ماست، دوغ و کشک و شیوع کم لیستریا در کره در برخی مطالعات احتمالاً می‌تواند به اسیدیته این محصولات نسبت داده شود. دلیل دیگر این امر می‌تواند به وجود مرحله جوش در طول فرآوری آنها نیز باشد (۱۷). مصرف شیر خام و فرآورده‌های سنتی آن در حین عملیات حرارتی ناکافی و عدم اقدامات کنترلی مناسب ممکن است منجر به مشکلات جدی سلامتی شود. همانطور که نتایج نشان می‌دهد لزوم تدوین استاندارد مؤثر برای غربالگری همه مواد غذایی حساس از نظر وجود گونه‌های لیستریا، مانند شیر و محصولات لبنی ضروری به نظر می‌رسد. بررسی مطالعات انجام شده بر روی محصولات لبنی سنتی و تجاری توسط محققین نشان داد به طور کلی شیوع لیستریا در مواد غذایی که با سطح بهداشتی پایین تولید می‌شوند و یا محصولات سنتی بیشتر است. یک علت در تفاوت نتایج حاصله از تحقیقات را می‌توان تفاوت شرایط جغرافیایی، فرهنگ و سطح بهداشت دانست. آلودگی لبنیات

^۱. واکنش زنجیره ای پلیمرز



سنتی باید توسط وزارت بهداشت یا سایر سازمان‌های مرتبط کنترل شود. علاوه بر این، آلودگی متقاطع به عنوان عامل اصلی آلودگی مواد غذایی با گونه‌های لیستریا در نظر گرفته شده است. بنابراین حمل و نقل، جابجایی و فرآوری محصولات غذایی باید در شرایط بسیار بهداشتی انجام شود (۱۲).

فرآورده‌های گوشتی و ماهی

مردم ایران انواع مختلفی از گوشت شامل مرغ، بوقلمون، شترمرغ، گوسفند، گاو، شتر و بلدرچین را به صورت تازه یا منجمد مصرف می‌کنند. با این وجود، گوشت مرغ، گوسفند و گاو بسیار مورد علاقه عموم است (۲۹). اهمیت گوشت خام و فرآورده‌های گوشتی به عنوان وسیله‌ای برای انتقال بیماری‌های مختلف، به‌ویژه در کشورهایی که استانداردهای بهداشتی اجرا نمی‌شوند، به خوبی مستند شده است. اگرچه وجود لیستریا در غذاهای مختلف در چندین کشور بررسی شده است، اما اطلاعات محدودی در مورد شیوع گونه لیستریا در محصولات گوشتی در ایران وجود دارد (۳۰). در بررسی شیوع لیستریا در انواع گوشت خام در شهرهای اصفهان و شهرکرد توسط رحیمی و همکاران (۲۰۱۲)، بیشترین شیوع لیستریا در نمونه‌های گوشت گاو میش خام با ۲۹/۲٪ گزارش شد (۳۰). در تعیین فراوانی آلودگی گوشت گاو به گونه‌های لیستریا در کشتارگاه‌ها و گوشت فروشی‌های استان چهارمحال و بختیاری، نتایج حاکی از شیوع کلی گونه‌های لیستریا برابر با ۱۲/۹۴٪ بود. نمونه‌های گوشت گاو کشتارگاه فرخ شهر و گوشت فروشی‌های شهرکرد به ترتیب بالاترین (۱۶ درصد) و پایین‌ترین (۸ درصد) میزان شیوع را داشتند. در این مطالعه لیستریا/ینوکوا بیشترین شیوع (۷/۴٪) و لیستریا سیلجری و لیستریا/یونوی کمترین شیوع (۰/۴٪) را به خود اختصاص دادند. بالاترین درصد شیوع (۶/۷٪) لیستریا مونوسیتوزنر در نمونه‌های گوشت گاو

گوشت فروشی‌های هفشجان شناسایی شد. به طور کلی نتایج بیانگر آن است که به دلیل حضور و آلودگی لیستریا، بهبود اصول بهداشتی در کشتارگاه‌ها و گوشت فروشی‌ها می‌تواند تضمینی برای بهداشت و سلامت عمومی باشد (۳۱). شیوع لیستریا مونوسیتوزنر بر روی لاشه گاو در اصفهان ۳٪ تشخیص داده شد که نشان دهنده آلودگی پایین بود (۳۲). در گزارش دیگری از این شهر توسط جلالی (۲۰۰۸)، لیستریا مونوسیتوزنر در ۱۴/۲٪ گوشت گاو منجمد، ۶٪ گوشت گوسفند و ۲/۶٪ از گوشت تازه گاو شناسایی شد (۳۳). اگرچه تعداد کمی از مردم در ایران گوشت خام یا نیم پز مصرف می‌کنند، اما باید در نظر داشته باشیم که استفاده از آن‌ها ممکن است خطر عفونت‌های ناشی از غذا را به همراه داشته باشد (۳۴). از آنجایی که لیستریا مونوسیتوزنر معمولاً می‌تواند در سطوح و ابزارهای مختلف در محل‌های تولید و فرآوری محصولات غذایی با منشاء حیوانی وجود داشته باشد و در ایران نیز اخیراً مصرف برگر افزایش یافته است، پس ایمنی آن بسیار مهم و حائز اهمیت است. با وجود گزارشات اندک از برخی مناطق ایران، در مطالعه‌ای در مورد آلودگی برگر در استان کرمان توسط منصوری نژاد (۲۰۱۷)، نتایج حاکی از تشخیص آلودگی ۳٪ نمونه‌ها از نظر بیوشیمیایی به لیستریا بود. این میزان پایین عفونت ممکن است به دلیل برخی عوامل مانند تعداد کم نمونه یا تفاوت در روش‌های تشخیص کاربردی باشد. با این حال مصرف کننده باید از دما/زمان حرارت دهی مورد نیاز برای غیرفعال شدن کامل لیستریا مونوسیتوزنر در همبرگر آگاه باشد. اگرچه میزان شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در نمونه‌های همبرگر در کرمان زیاد نبود، اما خطر ابتلا به لیستریوزیس انسانی را نباید نادیده گرفت (۳۵). لذا برای ارزیابی خطر این باکتری بیماری‌زا در سایر محصولات فرآوری شده گوشت در کشور، نیاز به بررسی‌های بیشتری



در آینده می‌باشد. لیستریا از انواع گسترده‌ای از محصولات دریایی مانند خرچنگ، میگو، محصولات ماهی، ماهی قزل آلا، رنگین کمان دودی سرد جدا شده است (۲۹). به طور کلی، محصولات دریایی که از آب‌های آلوده گرفته می‌شوند ممکن است لیستریا مونوسیتوزنر را منتقل کنند. همچنین می‌توانند در حین حمل و نقل و در بازار ماهی نیز آلوده شوند (۱۰). در صنایع فرآوری غذاهای دریایی، وجود لیستریا مونوسیتوزنر در مواد خام ممکن است محصولات نهایی را نیز آلوده کند و حتی اثبات شده است که سویه‌های لیستریا مونوسیتوزنر ممکن است منبع آلودگی محصولات نهایی باشند (۲۹). در واقع این باکتری ممکن است توسط آب آلوده، ظروف، مواد خام و کارکنان وارد بخش فرآوری شود و محصولات فرآوری شده و نهایی را آلوده کند (۱۰). رحیمی و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی شیوع گونه لیستریا در ماهی و میگوی تازه و منجمد در غذاهای دریایی اصفهان و شهرکرد گزارش کردند که از مجموع ۲۶۴ نمونه بررسی شده، ۲۰ نمونه (۷/۶٪) از نظر لیستریا مثبت بودند. گونه لیستریا به ترتیب در ۷/۱۵٪، ۴/۱۲٪، ۱۱/۷٪ و ۶/۶٪ از ماهی تازه، ماهی منجمد، میگو تازه و میگو منجمد جداسازی شدند. لیستریا مونوسیتوزنر و لیستریا اینوکوا به ترتیب در ۱/۹٪ و ۵/۷٪ از نمونه‌های آنالیز شده شناسایی شدند. مصرف این غذاهای دریایی، چه به صورت خام یا نیم پز، ممکن است به شیوع بیشتر بیماری‌های منتقله از طریق غذا در ایران منجر شود (۳۶). رضایی (۲۰۱۸) در بررسی میزان شیوع گونه‌های لیستریا جدا شده از ماهی قزل آلا، رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) پرورشی و در محل فروش در استان کردستان گزارش کردند که در میان ۲۴۰ نمونه، ۸۶ مورد (۳۵/۸۳٪) ۳۲ نمونه ماهی پرورشی و ۵۴ نمونه ماهی در محل فروش آلوده به لیستریا بودند. میزان شیوع لیستریا مونوسیتوزنر، لیستریا اینونوی، لیستریا ولشمیری،

لیستریا گرای، لیستریا اینوکوا و لیستریا سیلجری به ترتیب ۹/۱۶٪، ۶/۶۶٪، ۳/۷۵٪، ۴/۹۹٪، ۷/۵٪ و ۳/۷۳٪ گزارش شد. شیوع گونه‌های بیماری‌زای انسانی لیستریا مونوسیتوزنر و لیستریا اینونوی به ترتیب برای ماهیان پرورشی ۴/۱۶٪ و ۳٪ و در مورد ماهیان در حال فروش ۵/۸۳٪ و ۷/۵٪ بدست آمد. این نتایج تهدید بالقوه سلامت عمومی ناشی از ماهی‌های آلوده به گونه‌های لیستریا از جمله لیستریا مونوسیتوزنر در غرب ایران را نشان می‌دهد. لذا نظارت منظم بر آلودگی به لیستریا، ارتقاء شرایط بهداشتی در صنعت ماهی و استفاده دقیق از آنتی بیوتیک‌ها توصیه می‌شود. افراد در معرض تماس نیز باید از آلودگی احتمالی لیستریا در این ماهی‌ها مطلع باشند (۳۷). در مطالعه‌ای در مازندران، گونه لیستریا در ۲۱/۳٪ ماهی خام و ۷/۸٪ در محل بازار ماهی در فضای باز شناسایی شدند که لیستریا اینوکوا با ۳۵/۳٪ گونه غالب بود (۳۸).

در مطالعه‌ی دیگری در بخش مرکزی ایران، فراوانی آلودگی لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات دریایی خام و RTE به ترتیب ۴/۸۳٪ و ۱۴/۵٪ گزارش شد. در محصولات خام، شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در ماهی‌های آب شیرین (۱۱/۴٪) به طور قابل توجهی بیشتر از ماهی‌های آب دریا (۱/۸۰٪) و میگو (۱/۶۹٪) بود. ماهی دودی سرد دارای بیشترین شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در بین محصولات RTE بود. بروز کلی لیستریا مونوسیتوزنر در نمونه‌های محیطی بازارها و کارخانه‌های فرآوری به ترتیب ۱۷/۱٪ و ۲۱/۳٪ گزارش شد. مشخص شد که آلودگی فیلدهای ماهی فرآوری‌شده و گوشت میگو با لیستریا مونوسیتوزنر عمدتاً از محیط‌های فرآوری ناشی می‌شود. علاوه بر این، روش‌های تمیز کاری اجرا شده برای حذف لیستریا مونوسیتوزنر از بازار و محیط‌های فرآوری کافی نمی‌باشد. گزارشات حاکی از آن است که نمونه‌های تخته‌های برش و میزهای نگهداری فیله



شرایط بسیار بهداشتی انجام شود. همچنین توصیه می‌شود غذاهای پخته شده از مواد غذایی خام جدا شوند.

مرغ و تخم مرغ

لیستریا به ویژه لیستریا مونوسیتوزنر با طیف گسترده‌ای از منابع غذایی به ویژه گوشت و مرغ در ارتباط است (۴۳). در مطالعه زینلی (۲۰۱۷) ۴۰٪ لاشه‌های مرغ در شمال شرقی ایران آلوده به لیستریا بودند و لیستریا مونوسیتوزنر با ۱۸٪ به عنوان گونه غالب تشخیص داده شد (۴۴). در مطالعه‌ای در اصفهان در بررسی انواع محصولات طیور، کل آلودگی ۲۳٪/۰۷ گزارش شد که ۱/۹٪ و ۲۱/۱۵٪ به ترتیب آلوده به لیستریا مونوسیتوزنر و لیستریا اینوکوا بودند، که شیوع لیستریا در نمونه‌های گوشت مرغ، بوقلمون و شترمرغ به ترتیب ۲۰، ۳۰ و ۲۵ درصد تعیین شد (۴۳). در اولین مطالعه شیوع لیستریا در انواع گوشت خام توسط رحیمی و همکاران (۲۰۱۲) بیشترین شیوع لیستریا در گوشت بلدرچین (۲۲/۴٪)، گوشت کبک (۱۷/۶٪) و گوشت مرغ (۱۶/۹٪) مشاهده شد. شایع‌ترین گونه جدا شده، لیستریا اینوکوا (۷۵/۹٪) بود. ایزوله‌های باقی مانده شامل لیستریا مونوسیتوزنر (۱۹/۱٪)، لیستریا ولشمیری (۶/۴٪)، لیستریا سیاجری (۳/۵٪) و لیستریا گرای (۱/۴٪) بودند. نتایج حاضر نشان می‌دهد که طیور پتانسیل بالایی را به عنوان منبع آلودگی و عفونت لیستریا دارند (۳۰). شیوع گونه لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات طیور به ترتیب در ۱/۱۴٪، ۱۲٪/۲ و ۱۱/۴٪ از محصولات خام مرغ، آماده برای طبخ^۲ (RTC) و آماده برای خوردن (RTE) شناسایی شد. با توجه به تنوع فصلی، مطالعه آنها نشان داد که شیوع گونه‌های لیستریا در محصولات مرغ خام، RTC و RTE در فصول گرم (بهار و تابستان) به طور قابل توجهی بیشتر از فصول سرد

نسبت به سایر نمونه‌های محیطی به لیستریا مونوسیتوزنر آلوده‌تر بودند (۱۰). زارعی و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات دریایی با استفاده از واکنش زنجیره‌ای پلیمرز چندگانه (PCR)، شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در نمونه‌های ماهی خام/تازه و میگو ۱/۴٪ گزارش کردند، در حالی که هیچ گونه آلودگی با لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات دریایی منجمد و RTE یافت نشد (۳۹). در بررسی نمونه‌های تازه غذاهای دریایی در اصفهان و شهرکرد ۱۰/۴۵٪ از ماهی‌های تازه و ۲/۵٪ از میگوها حاوی لیستریا بودند، اما هیچ گونه لیستریایی در خرچنگ‌ها یافت نشد (۴۰).

مطالعه جلالی (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٪) به لیستریا اینوکوا آلوده بودند (۳۳).

لیستریا مونوسیتوزنر در مطالعاتی در استان‌های مختلف ایران از جمله خوزستان (۴٪) (۴۱) و آذربایجان غربی (۲/۶٪) (۴۲) از ماهی و محصولات ماهی شناسایی شده است. براساس نتایج به دست آمده از این مطالعات، شیوع آلودگی از درصد نسبتاً بالایی برخوردار است. رعایت اصول بهداشتی چون آبکشی درست لاشه‌ها پس از کشتار، به حداقل رساندن تماس لاشه با محتویات درونی و به طور کلی اجرای درست اصول سیستم کنترل نقاط بحرانی خطر^۱، آموزش کارکنان و افراد مرتبط با توزیع و فروش گوشت در پایین آوردن میزان آلودگی سودمند خواهد بود (۴۰). علاوه بر این، آلودگی متقاطع به عنوان عامل اصلی آلودگی مواد غذایی با گونه‌های لیستریا در نظر گرفته شده است. بنابراین، حمل و نقل، جابجایی و فرآوری محصولات غذایی باید در

^۲. آماده برای طبخ

^۱. Hazard analysis and critical control points



تخم مرغ آلوده، یک مشکل جدی بهداشت عمومی در سراسر جهان است. اهمیت این بیماری‌ها در انسان می‌تواند از علائم خفیف تا وضعیت تهدیدکننده زندگی متفاوت باشد (۴۸). در مطالعه قاسمیان و همکاران (۲۰۱۱) در شهر کرد، هیچ‌گونه آلودگی با لیستریا مونوسیتوزنر در کل محتوای ۱۰۰ تخم مرغ خریداری شده مشاهده نشد. خوشبختانه عدم وجود گونه‌های لیستریا مونوسیتوزنر نشان دهنده افزایش توجه به بهداشت در این منطقه از کشور بوده است (۴۹). اما قطعاً نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه و در سایر نقاط کشور است. از طرفی، جداسازی غذاهای پخته شده از خام در فرآیندهای زنجیره غذایی توصیه می‌شود. پس از آن مهم است که افرادی که مستقیماً با صنایع غذایی کار می‌کنند آموزش کافی را دیده باشند. دسترسی به آب سالم نیز توصیه می‌شود. رعایت بهداشت فردی و بهداشت محیط پیشنهاد می‌شود. در نهایت، کنترل لیستریا مونوسیتوزنر توسط وزارت بهداشت یا سایر سازمان‌های مرتبط ضروری به نظر می‌رسد (۱۴).

غذاهای آماده مصرف و سالادها

علیرغم بررسی شیوع لیستریا در سایر مواد غذایی، داده‌های مربوط به شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در سالادهای آماده و سبزیجات سالاد در ایران محدود است و نیاز به بررسی بیشتری دارند، چرا که این محصولات مصرف زیادی بین عموم مردم دارند. در مطالعه‌ای در تهران ناصری و همکاران (۲۰۱۹) میزان آلودگی سبزیجات به لیستریا مونوسیتوزنر را بیشتر از گوشت و پنیر گزارش کردند. از ۱۵۰ نمونه مورد مطالعه ۹ نمونه (سبزیجات (۴ نمونه)، گوشت (۳ نمونه) و پنیر (۲ نمونه)) آلوده به لیستریا مونوسیتوزنر بود. بنابراین میزان آلودگی نمونه‌های سبزیجات به لیستریا مونوسیتوزنر در شهر تهران مهم است. با توجه به احتمال آلودگی نمونه‌های لیستریا، نیاز به پایش مستمر و تدوین برنامه‌ای دقیق

(پاییز و زمستان) بود. در محصولات خام، بروز لیستریا مونوسیتوزنر در مرغ، بوقلمون، بلدرچین و جگر مرغ به ترتیب ۱۷/۶٪، ۱۲/۵٪، ۹/۱٪ و ۲۱/۶٪ بود، در حالی که نمونه‌های شتر مرغ فاقد لیستریا مونوسیتوزنر بودند. شیوع بالای لیستریا مونوسیتوزنر در جگر مرغ به این دلیل است که محصول بدون بسته‌بندی عرضه می‌شود و ممکن است در حین تخلیه، حمل و نقل و بازاریابی آلوده شود (۴۵). بیشترین گونه جدا شده لیستریا اینوکوا (۴۶/۳٪) بود. بقیه ایزوله‌ها لیستریا مونوسیتوزنر (۳۸/۸٪)، لیستریا ایوانووی (۹/۷٪) و لیستریا سیلجری (۵/۲۲٪) بودند (۴۵). آلودگی محصولات آماده طیور می‌تواند پس از پخت و پز توسط آلودگی ثانویه یا از نظر محیطی یا از طریق کارگران، سطوح و تجهیزات رخ دهد (۴۶). حسینی‌زاده و همکاران (۲۰۱۲) اظهار کردند که شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در گله‌های جوجه‌های گوشتی در شیراز می‌تواند گوشت خام و پخته شده و محصولات مرغ را آلوده کند. مطالعات در مورد شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در گله‌های جوجه‌های گوشتی محدود است. بنابراین، مطالعه آنها به منظور تعیین شیوع و عوامل خطر لیستریا مونوسیتوزنر در گله‌های طیور در شیراز انجام شد. همبستگی بالایی بین مدیریت ضعیف گله‌های بزرگ طیور و افزایش خطر آلودگی (به احتمال زیاد به دلیل آلودگی مجدد مرغ پخته شده/کم پخته یا آلودگی متقابل سایر غذاهای آماده مصرف) وجود دارد. اندازه گله بزرگ تعداد خانه‌ها در مزرعه ارتباط مثبت و معنی‌داری با شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در این مطالعه نشان دادند. این عوامل عموماً به دلیل افزایش جابجایی پرسنل با انتقال بیشتر لیستریا یا هر عامل بیماری‌زا به گله‌ها مرتبط هستند. کارگران مزرعه ممکن است لیستریا را از محیط به جوجه‌های گوشتی منتقل کنند (۴۷). آلودگی میکروبی تخم مرغ پیامدهای مهمی برای صنعت طیور دارد و بیماری ناشی از



برای شناسایی این باکتری در تهران و کل کشور وجود دارد (۵۰).

از بین سالادها، سالاد اولویه یک سالاد بسیار محبوب و مورد علاقه مصرف کنندگان می باشد. سالاد اولویه یک سالاد بر پایه سس مایونز است که حاوی گوشت مرغ پخته شده، سیب زمینی، لوبیا سبز، خیارشور و نمک است. این محصول یک غذای سرد RTE است که بدون پردازش حرارتی بیشتر مصرف می شود. بنابراین، وجود لیستریا مونوسیتوزنر در سالاد اولویه می تواند یک خطر بالقوه برای سلامت مصرف کنندگان باشد. با توجه به اینکه بیشتر مواد مورد استفاده برای تهیه این سالاد پخته است، اما لیستریا می تواند در محصول نهایی در نتیجه آلودگی ثانویه در طول فرآوری و جابجایی شناسایی شود.

در محصولات مرغ RTE، تنها ۳۱/۲ درصد از نمونه های سالاد اولویه آلوده به لیستریا مونوسیتوزنر بودند، در حالی که بقیه (سوسیس مرغ و برگ) عاری از این پاتوژن بودند (۴۵). در بررسی انجام شده در اصفهان، ۱۰ درصد از نمونه های سالاد اولویه به لیستریا مونوسیتوزنر آلوده بودند (۳۳). وجود گونه های لیستریا به خصوص لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات RTE (مصرف شده بدون پردازش حرارتی بیشتر) و محصولاتی که کمتر پخته شده اند می تواند یک خطر بالقوه برای مصرف کنندگان باشد (۴۵).

در مطالعه سالاد سس مایونز آماده و سبزیجات سالاد در شهر تهران، در مجموع ۸/۷٪ از نمونه ها دارای گونه های لیستریا بودند که شامل ۷٪ لیستریا مونوسیتوزنر، ۱٪ لیستریا اینوکوا و ۰/۷٪ لیستریا ولشمیری بود که شامل کلم، کاهو، خیار و سالاد سس مایونز آماده بود، در حالی که نمونه های گوجه فرنگی و هویج عاری از عامل بیماری زا بودند (۵۱). شیوع لیستریا مونوسیتوزنر به ویژه سروتیپ ۴b نشان می دهد که سالادهای سس مایونز آماده و سبزیجات

سالاد می توانند منابع قوی لیستریوزیس باشند. علیرغم همه این مطالعات، داده های مربوط به شیوع لیستریا مونوسیتوزنر در سالادهای آماده و سبزیجات سالاد در ایران محدود است و نیاز به بررسی بیشتر دارند. البته در مطالعاتی نیز میزان آلودگی پایین گزارش شد، از جمله در مطالعه کرمانشاه برای غذاهای آماده مانند سالاد الویه، آلودگی به لیستریا مونوسیتوزنر گزارش نشد (۵۲). به طور خلاصه، وجود لیستریا مونوسیتوزنر در سالادهای سس مایونز آماده و سبزیجات سالاد نشان داد که آنها می توانند منابع بالقوه لیستریوزیس در انسان و حیوانات باشند، زیرا این نوع غذاها معمولاً خام مصرف می شوند. نیاز به اقدامات کنترلی دقیق تری در بهداشت مواد غذایی و فرآوری محصولات کشاورزی وجود دارد. از نقطه نظر دیگر، شیوع گونه های لیستریا ممکن است براساس زمان نمونه برداری و تغییرات فصلی تغییر کند (۵۳). از این رو، مطالعات سیستماتیک شیوع فصلی این پاتوژن به ویژه در غذاهای آماده می تواند تصویر روشنی از خطرات آلودگی برای مصرف کنندگان ارائه دهد. حضور لیستریا مونوسیتوزنر در محصولات RTE و محصولاتی که کمتر پخته شده اند می تواند یک خطر بالقوه برای مصرف کنندگان به خصوص در زنان باردار باشد. پیش و کنترل لیستریا در صنایع غذایی باید اجرا شود. سیستم های تجزیه و تحلیل خطر و کنترل نقاط بحرانی (HACCP^۱)، عملکرد خوب تولید (GMP^۲)، روش های عملیاتی استاندارد بهداشتی (SSOP^۳) و عملکرد بهداشتی خوب (GHP^۴) اقدامات مؤثری برای کنترل خواهند بود. علاوه بر این، کنترل آلودگی در تمام سطوح زنجیره غذایی پیشنهاد می شود (۱۲).

^۱. Hazard Analysis and Critical Control Point

^۲. Good manufacturing practice

^۳. Sanitation Standard Operating Procedures

^۴. Good hygiene practice



بررسی شیوع لیستریوزیس در ایران و جهان

لیستریا مونوسیتوژنز به عنوان عامل اصلی لیستریوزیس انسانی یک باکتری داخل سلولی است. لیستریوزیس انسانی یک بیماری مهم منتقله از غذا است که از نظر اپیدمیولوژیک با مصرف محصولات غذایی آلوده مرتبط می‌باشد (۵۴).

در مطالعه‌ی مروری رنجبر و همکاران در سال ۲۰۱۸ شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در مواد غذایی، حیوانی و انسانی در ایران گزارش شد که شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در منشاء انسانی ۱۰٪، حیوانات ۷٪ و در نمونه‌های غذایی ایرانی ۴٪ است. آنها گزارش کردند که سروتیپ ۴b، ۱/۲a و ۴b شایع‌ترین سروتیپ‌ها هستند (۵۴). شاملو و همکاران (۲۰۱۵) تایید کردند که سروتیپ ۴b ارتباط نزدیکی با شیوع لیستریوزیس دارد (۱۶). در روند سالانه تغییرات سروتیپ به نظر می‌رسد که سروتیپ ۴b جایگاه غالب خود را از دست داده و ۱/۲a و ۱/۲b جایگزین آن شده باشند. با این حال، سروتیپ‌ها می‌توانند در طول دوره‌های زمانی، فصول یا توزیع‌های جغرافیایی مختلف و نوع نمونه متفاوت باشند. بنابراین شیوع لیستریا مونوسیتوژنز و سروتیپ‌های شایع در ایران با سایر نقاط جهان قابل مقایسه است (۵۴). شیوع بیشتر لیستریا مونوسیتوژنز در جمعیت ایرانی نسبت به منابع محیطی را می‌توان اینگونه توضیح داد که اولاً، بیشتر مطالعات منشأ انسانی بر روی گروه‌های حساس از جمله زنان باردار یا بیماران بستری در بیمارستان انجام شده است و انتظار می‌رود بار عفونت‌های لیستریا مونوسیتوژنز در جامعه عمومی کمتر باشد؛ دوماً، در مطالعات با بالاترین میزان جداسازی، نویسندگان از روش سرولوژیکی برای تشخیص لیستریا مونوسیتوژنز در میان شرکت‌کنندگان استفاده کرده بودند و روش‌های سرولوژیک واکنش ثانویه بین آنتی ژنی در مقایسه با روش‌های مولکولی قدرت تمایز کمتری در مطالعات اپیدمیولوژیک دارند (۵۴). با توجه به

ماهیت چند عاملی شیوع لیستریا مونوسیتوژنز، مقایسه بین المللی آن چالش برانگیز است. به نظر می‌رسد برخی از عوامل، تأثیر عمیق‌تری بر شیوع لیستریا مونوسیتوژنز داشته باشند.

براساس مطالعه رنجبر و همکاران (۲۰۱۸)، میزان آلودگی حیوانات اهلی و وحشی غالباً بیشتر از منشأ غذایی بود و تنوع بسیار بیشتری دارد. به دست آوردن یک تخمین جهانی از عفونت‌های لیستریا مونوسیتوژنز در انسان حتی چالش برانگیزتر است، زیرا اکثر مطالعات در محدوده مشخصی از جامعه یا نمونه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند (۵۴).

در مطالعات دیگری در ارتباط با شیوع سروتیپ‌های مختلف، Wang و همکاران (۲۰۱۷) ۶۴۸ نمونه غذای جمع‌آوری شده طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۴ در شانگهای چین نشان داد که اکثریت ایزوله‌ها (بیش از ۸۰ درصد) متعلق به سروتیپ‌های ۱/۲a و ۱/۲b بودند (۵۵). Kevenk و همکاران (۲۰۱۶) از ترکیه وجود چهار سروتیپ مختلف ۱/۲a، ۱/۲b، ۱/۲c و ۴b را در ایزوله‌های بدست آمده از شیر و محصولات لبنی گزارش کردند (۵۶). Haley و همکاران (۲۰۱۵) ۳ سروتیپ غالب ۱/۲a، ۱/۲b و ۴b را در ایزوله‌های جمع‌آوری شده طی سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۱۰ در یک گله شیری ایالات متحده نشان دادند (۵۷). Almeida و همکارانش (۲۰۱۷) در یک مطالعه بر روی چندین منطقه برزیل از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۳، با توزیع سروتیپ یکسان، ۴b، ۱/۲b و ۱/۲c را به عنوان سروتیپ‌های اصلی در منابع انسانی و غذایی معرفی کردند (۵۸). سروتیپ‌های ۱/۲a، ۱/۲b و ۴b شایع‌ترین سروتیپ‌ها در خروس‌ها و خوک‌های پروار در فرانسه در سال ۲۰۰۸ بودند (۵۹).

Hasegawa و همکاران (۲۰۱۴) سروتیپ‌های غالب ۱/۲b، ۱/۲a و ۴b را در میان گاوها در ژاپن نشان دادند (۶۰). خادمی



(۲۰۱۹) گزارش کردند که لیستریا مونوسیتوژنز شایع‌ترین گونه لیستریا جدا شده از غذاها و محیط‌های فرآوری مواد غذایی (۵۷/۹٪ نمونه)، انسان (۱۰۰٪ نمونه) و حیوان (۸۶/۲٪ نمونه) در ایران بوده است (۶۱). در مطالعه‌ای در تهران، فراوانی سروتیپ لیستریا مونوسیتوژنز جدا شده از نمونه‌های غذایی ۵۵/۵۵٪، ۳۳/۳۳٪ و ۱۱/۱۱٪ به ترتیب متعلق به سروتیپ‌های ۱/۲b، ۴b، ۱/۲a و ۱/۲a بود (۵۰). در بیمارستان مراقبت‌های ویژه در تهران در بررسی شیوع لیستریا در زنان باردار، ۵/۵٪ نمونه‌ها آلوده بودند و اکثر ایزوله‌های مورد آزمایش (۵۹/۱۰٪) متعلق به سروتیپ ۴b بودند و پس از آن ۱/۲a، ۱/۲b و ۳c در رده‌های بعدی قرار داشتند (۶۲).

لطف الهی و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در ایران گزارش کردند که از ۴۴۲ نمونه انسان، غذا و دام ۲۲ نمونه (۴/۹۷٪) لیستریا مونوسیتوژنز مثبت

بودند. لیستریا مونوسیتوژنز در ۸/۸٪ از ۱۲۵ نمونه انسانی، ۲۰/۹۹٪ از ۲۶۷ نمونه غذایی و ۶٪ از ۵۰ نمونه دام شناسایی شد. در روش Multiplex PCR، ۸۶/۴ درصد ایزوله‌ها متعلق به سروتیپ ۱/۲c یا ۳c بود (۶۳). در مطالعه‌ای مشابه در کرمانشاه در بررسی شیوع لیستریا در محصولات غذایی (گوشت و فرآورده‌های گوشتی (۱۸۷ نمونه)، لبنیات (۱۸۵ نمونه)، سبزیجات و نمونه‌های غذای آماده (۱۵۸ نمونه)) گزارش شد که محصولات گوشتی با ۲۷/۲٪ و محصولات لبنی به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آلودگی را با ۳/۸٪ را نشان دادند. در بین نمونه‌های مورد بررسی لیستریا اینوکوا در ۵۶ نمونه (۱۰/۶٪)، اما لیستریا مونوسیتوژنز تنها در ۳ نمونه (۰/۶٪) یافت شد (۵۲). در جدول شماره ۱ به شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در انواع مواد غذایی در ایران اشاره شده است.

جدول شماره ۱- شیوع لیستریا مونوسیتوژنز در مواد غذایی در ایران

ردیف	تعداد نمونه/تعداد	درصد جداسازی	نوع غذا	سرووار م.ل	روش جداسازی	شهر	سال	منبع
۱	۵۶/۴۲۸	۱۳/۰۸	پنیر تازه	-	USDA	مرودشت	۲۰۰۷	Kargar و همکاران (۲۰)
۲	۹/۹۰	۱۰/۰	پنیر					
	۰/۳	-	پنیر تجاری		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
	۹/۶	۱۵/۰	پنیر سنتی					
۳	۹/۱۸	۵۰	پنیر لیقوان	-	ISO 11290	لیقوان	۲۰۱۴	Moosavy و همکاران (۸)
۴	۹/۱۲۰	۷/۵	پنیر سنتی		USDA	یزد	۲۰۱۶	Akrami-Mohajeri و همکاران (۱۲)
	۵/۲۹۰	۱/۷	پنیر	-	USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۵	۸/۵۰۰	۱/۶	شیر خام	-	کیت میکرو-آی دی لیستریا	شهرکرد	۲۰۰۷	Moshtaghi و همکاران (۵)
	۱/۹۰	۱/۱	شیر گاو خام					
	۴/۶۲	۶/۵	شیر گوسفند					
۶	۱/۶۰	۱/۷	خام		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
	۰/۴۸	-	شیربز خام					
	۹/۹۰	۱۰	شیر شتر					



ردیف	تعداد نمونه/تعداد ل.م	درصد جداسازی ل.م	نوع غذا	سروار ل.م	روش جداسازی	شهر	سال	منبع
۷	۴/۹۱	۴/۳۹	شیر خام	-	USDA	اصفهان	۲۰۱۵	Abdimoghadam و همکاران (۱۸)
۸	۵/۱۰۰	۵	شیر خام	-	USDA	کرمان	۲۰۱۵	Mansouri-Najand و همکاران (۱۴)
۹	۱۱/۱۴۰ ۹/۱۲۰	۷/۸ ۷/۵	شیر خام	-	USDA	یزد	۲۰۱۶	Akrami-Mohajeri و همکاران (۱۲)
۱۰	۲/۶۸	۲/۹	بستنی		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۱۱	۰/۲۸	-	بستنی تجاری بستنی سنتی		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۱۲	۵/۲۹۰	۱/۷	بستنی	-	USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۱۳	۲/۴۰	۵/۰	ماست		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۱۴	۵/۲۹۰	۱/۷	ماست	-	USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۱۵	۰/۳۵	-	دوغ		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۱۶	۵/۲۹۰	۱/۷	دوغ		USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۱۷	۱/۴۰ ۰/۱۵	۲/۵ -	کره کره تجاری کره سنتی		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۱۸	۵/۲۹۰	۱/۷	کره	-	USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۱۹	۱/۱۰۰	۱	کره سنتی		USDA	یزد	۲۰۱۶	Akrami-Mohajeri و همکاران (۱۲)
۲۰	۱/۲۵	۴/۰	کشک		USDA	ایران	۲۰۱۰	Rahimi و همکاران (۱۸)
۲۱	۵/۲۹۰	۱/۷	کشک	-	USDA	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۱۷)
۲۲	۱/۱۰۰	۱	کشک سنتی		USDA	یزد	۲۰۱۶	Akrami-Mohajeri و همکاران (۱۲)
۲۳	۱/۱۰۰	۱	خامه سنتی		USDA	یزد	۲۰۱۶	Akrami-Mohajeri و همکاران (۱۲)
۲۴	۳/۲۰۰	۳۰	لاشه گاو	-	PCR	اصفهان	۲۰۰۸	Rahimi و همکاران (۳۲)



ردیف	تعداد نمونه/تعداد	درصد جداسازی	نوع غذا	سرروار ل.م	روش جداسازی	شهر	سال	منبع
۲۵	۱/۷ ۱/۳۸ ۰/۲۱ ۲/۳۳ ۰/۱۳ ۰/۲۷	۱۴.۲ ۲.۶ - ۶.۰ -	گوشت گاو	-	USDA	اصفهان	۲۰۰۸	Jalali و همکاران (۳۳)
			منجمد					
			گوشت گاو تازه					
			گوشت چرخ شده					
			گوشت					
			گوسفند					
			گوشت چرخ شده گوسفند					
۲۶	۵/۱۶۲ ۲/۱۴۵ ۰/۱۲۸	۳.۱ ۱.۴ -	گوشت گاو، گوسفند، بز و شتر	-	USDA	شهرکرد، اصفهان، شیراز، اهواز و یزد	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۳۰)
۲۷	۱۰/۲۵۵ ۳/۱۰۰	۳.۸۹ ۳.۰	گوشت خام گاو	1/2a, 4b, 1/2b	PCR	چهارمحال و بختیاری	۲۰۱۹	Saei-Dehkordi و همکاران (۳۱)
			همبرگر خام	-	PCR	کرمان	۲۰۱۷	Mansouri-Najand و همکاران (۳۵)
۲۸	۰/۸۵	۰	ماهی یخ زده	-	USDA	اصفهان	۲۰۰۸	Jalali و همکاران (۳۳)
			ماهی تازه					
۲۹	۴/۱۰۰	۴.۰	ماهی های گرمسیری	-	USDA	خوزستان	۲۰۱۱	Maktabi و همکاران (۴۱)
			پرورشی					
۳۰	۲/۸۰ ۰/۶۰	۲.۵ -	ماهی تازه	-	USDA	اصفهان و شهرکرد	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۳۶)
			ماهی یخ زده					
۳۱	۱/۷۰ ۱/۷۰ ۰/۲۰ ۰/۲۰	۱.۴ ۱.۴ - -	خام/تازه:	-	PCR	ایران	۲۰۱۲	Zarei و همکاران (۳۹)
			ماهی آب شور					
			منجمد:					
			فیله ماهی					
۳۲	۵/۴۲ ۱۲/۴۱ ۴/۴۱	۱۱.۹ ۲۹.۳ ۹.۷۵	ماهی کامل	1/2a, 4b, 1/2c, 1/2b, 4c	USDA	بخش مرکزی ایران	۲۰۱۳	Fallah و همکاران (۱۰)
			خام (قبل از فرآیند)					
			فیله ماهی (در طول فرآیند)					
			محصولات ماهی RTE					
۳۳	۱۷/۲۲۰	۷.۷۲	ماهی	4b, 1/2a, 1/2b	ISO 11290	اصفهان و شهرکرد	۲۰۱۳	Momtaz و همکاران (۴۰)



ردیف	تعداد نمونه/تعداد	درصد جداسازی	نوع غذا	سرووار ل.م	روش جداسازی	شهر	سال	منبع
۳۴	۴۳/۸۶۲	۵۰	ماهی خام و محیط بازار ماهی در فضای باز	1/2a, 4b, 1/2b	ISO 11290	مازندران	۲۰۱۵	Jamali و همکاران (۳۸)
۳۵	۱۹۴/۵	۲۶	ماهی	-	بیوشیمیایی	ارومیه	۲۰۱۱	Modaresi و همکاران (۴۲)
	۲۲/۲۴۰	۹۰۱۶	ماهی قزل آلائی رنگین	4b, 1/2a, 1/2b	ISO 11290	کردستان	۲۰۱۸	Rezai و همکاران (۳۷)
	۵/۱۲۰	۴۰۱۶	کمان: مزرعه					
	۱۷/۱۲۰	۱۴/۱۶	حراج					
۳۶	-	-	میگو	-	USDA	اصفهان	۲۰۰۸	Jalali و همکاران (۳۳)
۳۷	۲/۶۰۶۰	۳۰۳	میگوی تازه	-	USDA	اصفهان و شهرکرد	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۳۶)
	۱/۷۶	۱۰۳	میگو منجمد					
۳۸	۱۴	۰/۲۰	میگو	PUD	-	PCR	ایران	Kargar و همکاران (۲۰)
		۰/۲۰	-	آماده				
		۰/۶۵	-	برای خوردن				
۳۹	۱/۲۵	۴/۰	میگو خام کامل (قبل از فرآیند)	1/2a, 4b, 1/2c, 1/2b, 4c	USDA	بخش مرکزی ایران	۲۰۱۳	Fallah و همکاران (۱۰)
	۵/۲۳	۲۱۰۷	گوشت میگو (در طول فرآیند)					
	۱/۱۸	۵۰۵۵	محصولات RTE میگو					
۴۰	۱/۴	۲/۵	میگو	4b, 1/2a, 1/2b	ISO 11290	اصفهان و شهرکرد	۲۰۱۳	Momtaz و همکاران (۴۰)
۴۱	۰/۲	-	خرچنگ	4b, 1/2a, 1/2b	ISO 11290	اصفهان و شهرکرد	۲۰۱۳	Momtaz و همکاران (۴۰)
۴۲	۳/۱۶۰	۱۰۹	مرغ، بوقلمون، شترمرغ، بلدرچین و کبک		USDA	شهرکرد، اصفهان، اهواز، شیرازو یزد	۲۰۱۲	Rahimi و همکاران (۳۰)
	۱/۱۰۹	۰۰۹						
	۱/۶۶	۱۰۵						
	۶/۱۱۶	۵۰۲						
	۴/۷۴	۵۰۴						



ردیف	تعداد نمونه/تعداد	درصد جداسازی	نوع غذا	سرروار ل.م	روش جداسازی	شهر	سال	منبع
۴۳	۹/۵۴ ۵/۴۰ ۳/۳۳ ۰/۲۱ ۱۱/۵۱	۱۷.۶ ۱۲.۵ ۹.۱۰ - ۲۱.۶	خام: مرغ بوقلمون بلدرچین شتر مرغ جگر مرغ	4b , 1/2a, 1/2b, 1/2c	USDA	بخش مرکزی ایران	۲۰۱۲	Fallah و همکاران (۴۵)
۴۴	۷/۱۰۰	۷/۰	گله طیور	-	PCR	شیراز	۲۰۱۲	Hosseinzadeh و همکاران (۴۷)
۴۵	۹/۴۵ ۳/۴۲ ۲/۲۸ ۱۰/۳۲ ۰/۲۶ ۰.۳۰	۲۰.۰ ۷.۱۴ ۷.۱۴ ۳۱.۲ - -	آماده برای طبخ (RTC): مرغ کبابی شنیسل مرغ ناگت مرغ آماده برای خوردن (RTE): سالاد اولویه سوسیس مرغ بورگ مرغ گوشت مرغ، بوقلمون و شتر مرغ	4b , 1/2a, 1/2b, 1/2c	USDA	بخش مرکزی ایران	۲۰۱۲	Fallah و همکاران (۴۵)
۴۶	۱/۵۲	۱.۹۲	بوقلمون و شتر مرغ	-	USDA	اصفهان	۲۰۱۳	Sohrabi و همکاران (۴۳)
۴۷	۳۶/۲۰۰	۱۸	لاشه جوجه	-	USDA	مشهد	۲۰۱۷	Zeinali و همکاران (۴۴)
۴۸	۰/۱۰۰	-	تخم مرغ	-	-	شهرکرد	۲۰۱۱	Ghasemian و همکاران (۴۹)
۴۹	۴/۵۰	۸.۰	سبزیجات	4b, 1/2b, 1/2a	USDA	تهران	۲۰۱۹	Babazadeh و همکاران (۵۰)
۵۰	۰/۱۱	-	سالاد اولویه	-	-	کرمانشاه	۲۰۱۳	Akya و همکاران (۵۲)
۵۱	۰/۵۰ ۳/۵۰ ۵/۵۰ ۷/۵۰ ۰/۵۰ ۶/۵۰	- ۶.۰ ۱۰.۰ ۱۴.۰ - ۱۲.۰	گوجه فرنگی کلم کاهو خیار هویج سس مایونز آماده سالاد	1/2a, 1/2b, 3b, 4b	ISO 11290	تهران	۲۰۱۳	Jamali و همکاران (۵۱)
۵۲	۳/۳۰	۱۰	سالاد اولویه	-	USDA	اصفهان	۲۰۰۸	Jalali و همکاران (۳۳)

*USDA: United States Department of Agriculture

** ISO 11290: Standards for Detection and Enumeration of Listeria

لیستریا مونوسیتوزنز: ل.م.



بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه‌های جدا شده

آلودگی محصولات غذایی به سویه‌های لیستریا، به ویژه لیستریا مونوسیتوزنر می‌تواند منجر به عفونت‌های تهدید کننده زندگی در جمعیت زیادی از مردم شود. شناسایی سریع و دقیق لیستریا مونوسیتوزنر در شیر و محصولات لبنی، سبزیجات، گوشت، مرغ و محصولات دریایی برای جلوگیری از انتشار آن در زنجیره غذایی ضروری است. با آلودگی مواد غذایی به این پاتوژن، افزایش میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن می‌تواند پس از قرار گرفتن در معرض مواد نگهدارنده، آنتی‌بیوتیک‌ها و شرایط استرس رخ دهد، که اکنون به یکی دیگر از نگرانی‌های مهم بهداشت عمومی تبدیل شده است که بر لزوم توجه ویژه به کنترل آن در طول زنجیره غذایی تاکید می‌کند (۳). در بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه‌های جدا شده لیستریا، عبدالله‌زاده و همکاران (۲۰۱۶) سطوح بالای مقاومت لیستریا مونوسیتوزنر به آمپی‌سیلین، سفوتاکسیم و پنی‌سیلین را در بین سویه‌های ایزوله شده از غذاهای دریایی یافتند، آنها نشان دادند که درصد مقاومت به سفوتاکسیم ۱۰۰٪ بود و در مورد پنی‌سیلین، میزان مقاومت برای سویه‌های بالینی ۷۱/۴٪ و برای سویه‌های غذاهای دریایی ۵۷٪ بود (۶۵). در نتیجه، مقاومت ایزوله‌های غذاهای دریایی به آنتی‌بیوتیک‌هایی که معمولاً برای درمان لیستریوزیس استفاده می‌شوند، می‌تواند یک خطر بالقوه برای سلامتی مصرف‌کنندگان باشد (۶۵).

تمام ایزوله‌های لیستریا مونوسیتوزنر جدا شده از شیر خام و محصولات لبنی نسبت به تتراسایکلین، کلرامفنیکل، پنی‌سیلین و آموکسی‌سیلین/کلاوولانیک اسید مقاوم بودند. مقاومت لیستریا مونوسیتوزنر به تتراسایکلین (۸۶/۳٪) شایع‌ترین یافته بود و پس از آن کلرامفنیکل (۷۷/۲٪) و پنی‌سیلین (۷۷/۲٪) قرار گرفتند. تمام سویه‌های لیستریا به وانکومایسین و تری‌متوپریم/سولفامتوکسازول حساس بودند

(۱۲). بالاترین میزان مقاومت آنتی بیوتیکی در بین ۸۶ ایزوله لیستریا از ماهی قزل‌آلای رنگین کمان نسبت به تتراسایکلین (۷۹/۶۲ درصد از کل ایزوله‌ها)، انروفلوکساسین (۹۷/۵۶ درصد) و سیپروفلوکساسین (۳۸/۳۷ درصد) مشاهده شد و البته مقاومت بسیار بالایی هم در برابر پنی‌سیلین (۳۶/۰۴٪) و آمپی‌سیلین (۳۴/۸۸٪) تشخیص داده شد (۳۷). در ایزوله‌های لیستریا مونوسیتوزنر از ماهی مقاومت بالایی به تتراسایکلین (۲۷/۹٪)، آمپی‌سیلین (۲۰/۹٪)، سفالوتین، پنی‌سیلین G و استرپتومایسین (هر کدام ۱۶/۳٪) نشان دادند. همه ایزوله‌های لیستریا به سفوتاکسیم، جنتامایسین، کانامایسین و فلوکساسین حساس بودند (۳۸). میزان بالای مقاومت به تتراسایکلین مشاهده شده در این مطالعات را می‌توان با این واقعیت توضیح داد که در دهه گذشته تتراسایکلین به طور متداول در دامپزشکی برای درمان عفونت مورد استفاده قرار گرفته است (۳۰). لیستریا به ویژه ایزوله‌های لیستریا مونوسیتوزنر از محصولات مختلف طیور به آمپی‌سیلین، پنی‌سیلین، فلوروکینولون‌ها و تتراسایکلین بسیار مقاوم بودند (۴۵). مقاومت بالا به پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین در ایزوله‌های محصولات غذایی دریایی توسط فلاح و همکاران (۲۰۱۳) گزارش شد (۱۰). سطوح بالای مقاومت لیستریا مونوسیتوزنر به آمپی‌سیلین و پنی‌سیلین را می‌توان با این واقعیت توضیح داد که آنها اولین گزینه‌های آنتی‌بیوتیکی هستند که به طور گسترده در درمان لیستریوزیس استفاده می‌شوند (۶۶، ۶۷). مقاومت آنتی‌بیوتیکی در لیستریا مونوسیتوزنر بیشتر توسط عوامل ژنتیکی متحرک مانند پلاسمیدهای متحرک، پلاسمیدهای خود انتقال‌پذیر و ترانسپوزون‌های مزدوج ایجاد می‌شود. علاوه بر این، وجود پمپ‌های جریان در لیستریا گزارش شده است (۶۸). بنابراین، عوامل موثر بر انتقال ژن ممکن است نقش مهمی در کسب ژن‌های مقاومت در این



پاتوزن ایفا کنند (۶۹). در بررسی لیستریا از لبنیات سنتی چهارمحال و بختیاری حساسیت ۲۱ سویه به ۹ داروی ضد میکروبی با استفاده از روش انتشار دیسک تعیین شد. تمامی ایزوله‌ها به یک یا چند عامل ضد میکروبی مقاوم بودند. مقاومت به نالیدیکسیک اسید رایج‌ترین یافته (۸۵/۷٪) و پس از آن مقاومت به پنی‌سیلین (۴۷/۶٪) و تتراسایکلین (۳۳/۳٪) بود (۱۷).

در بررسی دیگر بر روی سویه‌های جدا شده لیستریا از شیر خام و لبنیات، ۹۸/۲٪ سویه لیستریا به یک یا چند عامل ضد میکروبی مقاوم بودند که مقاومت به نالیدیکسیک اسید (۹۶/۴٪) شایع‌ترین یافته بود. نتایج این مطالعه نشان داد خطر احتمالی عفونت با لیستریا در افرادی که شیر و محصولات لبنی خام و غیر پاستوریزه مصرف می‌کنند، وجود دارد (۱۸). همه سویه‌های لیستریا در پنیر تازه در مرودشت به آمپی‌سیلین حساس بودند و بیشترین مقاومت به تتراسایکلین و سفتریاکسون نسبت داده شد (۲۱). مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های لیستریا جدا شده از ناگت مرغ در اصفهان حاکی از بیشترین مقاومت ضد میکروبی به نالیدیکسیک اسید (۸۶٪) و سیپروفلوکساسین (۴۳٪) بود (۳۴). اکثریت سویه‌های لیستریای لاشه مرغ در برابر آنتی‌بیوتیک‌های متداول اریترومايسين (۵۲/۷۷٪)، تتراسایکلین (۴۴/۴۴٪)، کلیندامایسین (۶۶/۴۱٪) و تری‌متوپریم (۲۵٪) مقاوم بودند. گرچه برخی از آنها مقاومت به کلرامفنیکل (۱۶/۶۶٪) را نیز از خود نشان دادند (۴۴).

در مطالعه خادمی و همکاران (۲۰۱۹) مقاومت ضد میکروبی لیستریا مونوسیتوزنر جدا شده از نمونه‌های انسانی در برابر آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده در درمان اولیه عفونت لیستریا یعنی پنی‌سیلین، آمپی‌سیلین و جنتامایسین به ترتیب ۵۶/۸، ۲۹/۵ و ۳۲/۴ درصد گزارش شد (۶۱).

یافته‌ها نشان می‌دهد که تری‌متوپریم/سولفامتوکسازول، وانکومايسين و سیپروفلوکساسین می‌توانند به عنوان جایگزین‌هایی در درمان لیستریوزیس انسانی در ایران به دلیل میزان مقاومت پایین‌شان استفاده شوند (۶۱). مقاومت آنتی‌بیوتیکی پاتوزن لیستریا مونوسیتوزنر منتقله از غذا ممکن است به دلیل تغییرات ژنتیکی یا سازگاری با استرس‌های محیطی از جمله فیزیکی (مانند حرارت و فشار بالا)، شیمیایی (مانند اسیدها و نمک‌ها) و بیولوژیکی (مثلاً میکروبی) ذاتی یا اکتسابی باشد. مطالعات همچنین نشان داده‌اند که عواملی مانند استفاده از ترکیبات ضد میکروبی در نگهداری مواد غذایی (از طریق پمپ‌های جریان القایی) و همچنین قرار گرفتن در معرض مواد ضد عفونی کننده در محیط‌های فرآوری مواد غذایی ممکن است در پیدایش ایزوله‌های غذایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک لیستریا مونوسیتوزنر نقش داشته باشد. از آنجایی که لیستریا مونوسیتوزنر از منابع موجود در همه‌جا جدا شده است، زنجیره غذایی می‌تواند نقش مهمی در انتقال سویه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک بین حیوانات و انسان داشته باشد (۷۰). علاوه بر این، حضور گونه لیستریا در محصولات غذایی به دلیل هزینه‌های اقتصادی تحمیل شده به جامعه از نظر ایمنی مصرف‌کننده و برای صنایع غذایی یک موضوع مهم است. از این‌رو شناسایی، کنترل و درمان عفونت لیستریا ضروری است (۶۱). از آنجایی که لیستریوزیس عمدتاً از طریق غذاها منتقل می‌شود، وجود لیستریای مقاوم به آنتی‌بیوتیک در محصولات غذایی خام پیامدهای مهمی برای سلامت عمومی دارد، به ویژه در کشورهای در حال توسعه که استفاده گسترده و کنترل نشده از آنتی‌بیوتیک‌ها وجود دارد. بنابراین نظارت مداوم بر مقاومت ضد میکروبی در بین سویه‌های لیستریا مونوسیتوزنر برای اطمینان از درمان موثر لیستریوزیس انسانی مهم است (۳۰).



بحث و نتیجه گیری

این مطالعه وجود گونه‌های لیستریا در انواع محصولات غذایی در ایران را تایید کرد. در اکثر محصولات لیستریا مونوسیٹوزنز گونه غالب بود. شناسایی عوامل و فاکتورهای آلوده کننده این محصولات، رعایت مسائل بهداشتی و جلوگیری از آلودگی ثانویه مواد غذایی می‌تواند شیوع آلودگی لیستریا در مواد غذایی را کاهش دهد. از طرفی کاهش لیستریوزیس در کشورهای صنعتی حاکی از استفاده از روش‌های کنترل میکروبی در تولید مواد غذایی در آن کشورها است. در این کشورها با استفاده از سیستم HACCP و کنترل نقاط بحرانی در تولید مواد غذایی و همچنین ارائه‌ی آموزش‌های عمومی در رابطه با ایمنی مواد غذایی، توانسته‌اند میزان بروز لیستریوزیس را کاهش دهند. در اغلب موارد پیشگیری از لیستریوزیس متکی بر ایمنی و سلامت مواد غذایی تولیدی و عدم آلودگی ثانویه مواد غذایی است (۷۱). از طرف دیگر مقاومت ایزوله‌های لیستریا مونوسیٹوزنز به آنتی‌بیوتیک‌های رایج برای درمان لیستریوزیس انسانی می‌تواند یک نگرانی برای سلامت عمومی باشد. مقاومت آنتی‌بیوتیکی به ویژه مقاومت چندگانه میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا به عنوان یک مشکل خطرناک در سراسر جهان برای سلامت عمومی در دهه‌های اخیر در نظر گرفته شده است (۷۲). استفاده نادرست یا افزایش یافته آنتی‌بیوتیک‌ها در طب انسانی و دامپزشکی منجر به انتشار

میکروارگانیزم‌های مقاوم به دارو می‌شود که به دلیل انتقال سویه‌های مقاوم به انسان از طریق زنجیره غذایی، خطر بزرگی برای سلامت عمومی است. بنابراین، پایش منظم مقاومت دارویی در میکروارگانیزم‌های جدا شده از محیط و محصولات غذایی به منظور درک الگوهای مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها ضروری است. با توجه به میزان مرگ و میر بالا در گروه‌های پر خطر پیشنهاد می‌شود که استاندارد جستجوی لیستریا در مواد غذایی در ایران مانند کشورهای پیشرفته اجباری شود. در این مطالعه سعی شد تمامی مقالات مرتبط با شیوع گونه‌های لیستریا و آلودگی مواد غذایی در ایران گنجانده شود. تا جایی که بررسی‌ها نشان داد، بررسی سیستماتیک جامع و جدید در مورد این موضوع محدود است، لذا به عنوان محدودیت برای تحقیق حاضر، می‌توان عنوان کرد جمع‌آوری اطلاعات از تمام نقاط کشور فرآیند سخت و زمان بری بود و اطلاعات کافی در دسترس نبود. بنابراین، ارزیابی لیستریا خصوصاً گونه لیستریا مونوسیٹوزنز در سایر نقاط ایران و برای محصولات مختلف غذایی به شدت توصیه می‌شود. همچنین جمع‌آوری منظم داده‌ها در قالب ارزیابی‌های سیستماتیک از سراسر ایران پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله نهایت تشکر و قدردانی خود را از دانشکده علوم پزشکی نیشابور اعلام می‌دارند.

References

1. World Health Organization (WHO) (2007-2015) Estimates of the Global Burden of Food Borne Diseases; Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199350/1/9789241565165_eng.pdf?ua=1. [Ref list]
2. Silk BJ, Mahon BE, Griffin PM, Gould LH, Tauxe RV, Crim SM, Jackson KA, Gerner-Smidt P, Herman KM, Henao OL. Vital signs: Listeria illnesses, deaths, and outbreaks—United States, 2009–2011. MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep. 2013;76(22):448.



3. Shamloo E, Hosseini H, Moghadam ZA, Larsen MH, Haslberger A, Alebouyeh M. Importance of *Listeria monocytogenes* in food safety: a review of its prevalence, detection, and antibiotic resistance. *Iran. J. Vet. Res.* 2019;20(4):241.
4. Amagliani G, Brandi G, Omiccioli E, Casiere A, Bruce IJ, Magnani M. Direct detection of *Listeria monocytogenes* from milk by magnetic based DNA isolation and PCR. *Food Microbiol.* 2004 Oct 1;21(5):597-603.
5. Moshtaghi H, Mohamadpour AA. Incidence of *Listeria* spp. in raw milk in Shahrekord, Iran. *Foodborne Pathog. Dis.* 2007;4(1):107-10.
6. Gasanov U, Hughes D, Hansbro PM. Methods for the isolation and identification of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes*: a review. *FEMS Microbiol. Rev.* 2005;29(5):851-75.
7. Mahdavi M, Jalali M, Safaei HG, Shamloo E. Microbial quality and prevalence of *Salmonella* and *Listeria* in eggs. *Int. J. Environ. Health Eng.* 2012;1(1):48.
8. Moosavy MH, Esmaeili S, Mostafavi E, Amiri FB. Isolation of *Listeria monocytogenes* from milks used for Iranian traditional cheese in Lighvan cheese factories. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2014;21(4).
9. Gahan CG, Hill C. Gastrointestinal phase of *Listeria monocytogenes* infection. *J. Appl. Microbiol.* 2005;98(6):1345-53.
10. Fallah AA, Saei-Dehkordi SS, Mahzounieh M. Occurrence and antibiotic resistance profiles of *Listeria monocytogenes* isolated from seafood products and market and processing environments in Iran. *Food control.* 2013;34(2):630-6.
11. Ooi ST, Lorber B. Gastroenteritis due to *Listeria monocytogenes*. *Clin. Infect. Dis.* 2005;40(9):1327-32.
12. Akrami-Mohajeri F, Derakhshan Z, Ferrante M, Hamidiyan N, Soleymani M, Conti GO, Tafti RD. The prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* spp in raw milk and traditional dairy products delivered in Yazd, central Iran (2016). *Food Chem. Toxicol.* 2018;114:141-4.
13. Mateus T, Silva J, Maia RL, Teixeira P. Listeriosis during pregnancy: a public health concern. *Int. Scholarly Res. Not.* 2013;2013.
14. Mansouri-Najand L, Kianpour M, Sami M, Jajarmi M. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in raw milk in Kerman, Iran. In *Vet. Res. Vet Res Forum.* 2015;6(3):223-6.
15. Vilar MJ, Yus E, Sanjuan ML, Diéguez FJ, Rodríguez-Otero JL. Prevalence of and risk factors for *Listeria* species on dairy farms. *J. Dairy Sci.* 2007;90(11):5083-8.
16. Abdimoghadam Z, Shamloo E, Atefi M. Frequency of *Listeria* species in raw milk and traditional dairy products in Isfahan, Iran. *Iran. J. Nutr. Sci. Food Technol.* 2015;10(3):101-7.
17. Rahimi E, Momtaz H, Sharifzadeh A, Behzadnia A, Ashtari MS, Esfahani SZ, Riahi M, Momeni M. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from traditional dairy products in Chahar Mahal & Bakhtiari, Iran. *Bulg. J. Vet. Med.* 2012;15(2).
18. Rahimi E, Ameri M, Momtaz H. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from milk and dairy products in Iran. *Food Control.* 2010;21(11):1448-52.
19. Shamloo Aghakhani E, Jalali M, Mirlohi M, Abdi Moghadam Z, Shamloo Aghakhani E, Reza Maracy M, Yaran M. Prevalence of *Listeria* Species in Raw Milk in Isfahan, Iran. *J. Isfahan Med. Sch.* 2012;30(204).
20. Kargar M, Ghasemi A. A survey on prevalence rate & antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* in fresh cheese of Marvdasht,(2007).
21. Jami S, Jamshidi A, Khanzadi S. The presence of *Listeria monocytogenes* in raw milk samples in Mashhad, Iran. *Iran. J. Vet. Res.* 2010;11(4):363-7.



22. Olsen JE, Aabo S, Hill W, Notermans S, Wernars K, Granum PE, Popovic T, Rasmussen HN, Olsvik Ø. Probes and polymerase chain reaction for detection of food-borne bacterial pathogens. *Int. J. Food Microbiol.* 1995;28(1):1-78.
23. Mirzaei H. Microbiological changes in Lighvan cheese throughout its manufacture and ripening. *Afr. J. Microbiol. Res.* 2011;5(13):1609-14.
24. Abdi R, Sheikh-Zeinoddin M, Soleimani-Zad S. Identification of lactic acid bacteria isolated from traditional Iranian Lighvan cheese. *Pak. J. Biol. Sci.* 2006;9:99-103.
25. Maktabi S, Jamnejad A, Faramarzian K. Contamination of household refrigerators by *Listeria* species in Ahvaz, Iran. *Jundishapur J Microbiol.* 2013;6(3):301-5.
26. Shahab Lavasani AR, Ehsani MR, Mirdamadi S, Ebrahim Zadeh Mousavi MA. Changes in physicochemical and organoleptic properties of traditional Iranian cheese Lighvan during ripening. *Int. J. Dairy Technol.* 2012;65(1):64-70.
27. Cottin J, Picard-Bonnaud F, Carbonnelle B. Study of *Listeria monocytogenes* survival during the preparation and the conservation of two kinds of dairy product. *Acta Microbiol. Hung.* 1990;37(1):119-22.
28. Benkerroum N, Oubel H, Sandine WE. Effect of nisin on yogurt starter, and on growth and survival of *Listeria monocytogenes* during fermentation and storage of yogurt. *Int. J. Food Saf.* 2003;1:1-5.
29. Bialvaei AZ, Sheikhalizadeh V, Mojtahedi A, Irajian G. Epidemiological burden of *Listeria monocytogenes* in Iran. *Iran. J. Basic Med. Sci.* 2018;21(8):770.
30. Rahimi E, Yazdi F, Farzinezhadizadeh H. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from different types of raw meat in Iran. *J. Food Prot.* 2012;75(12):2223-7.
31. Saei-Dehkordi S. Frequency of *Listeria* species contamination in raw meat of cattle collected from abattoirs and butcher shops of Chaharmahal and Bakhtiari Province. *J. Food Microbiol.* 2020;7(1):32 -40 [in persian]
32. Rahimi E, Momtaz H, Hemmatzadeh F. The prevalence of *Escherichia coli* O157: H7, *Listeria monocytogenes* and *Campylobacter* spp. on bovine carcasses in Isfahan, Iran. *Iran. J. Vet. Res.* 2008 Dec 30;9(4):365-70.
33. Jalali M, Abedi D. Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran. *Int. J. food microbial.* 2008 Mar 20;122(3):336-40.
34. Rostami F, Shaygannia SH, Madahi H, Rahimi E, Jalali M, Dehkordi FS. Prevalence and antibiotic resistance of *Listeria* species isolated from chicken nuggets from Isfahan Province. *Innov. Food Sci.* 2014;7:97-103. [in persian]
35. Mansouri-Najand L, Hamzeh Aliabad S, Fatemi N. Molecular identification of *Listeria monocytogenes* in raw hamburgers from Kerman, South-East of Iran. *J. Food Qual. Hazards Control.* 2017;4(4):109-12.
36. Rahimi E, Shakerian A, Raissy M. Prevalence of *Listeria* species in fresh and frozen fish and shrimp in Iran. *Ann. Microbiol.* 2012;62(1):37-40.
37. Rezai R, Ahmadi E, Salimi B. Prevalence and antimicrobial resistance profile of *Listeria* species isolated from farmed and on-sale rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Western Iran. *J. food prot.* 2018;81(6):886-91.
38. Jamali H, Paydar M, Ismail S, Looi CY, Wong WF, Radmehr B, Abedini A. Prevalence, antimicrobial susceptibility and virulotyping of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolated from open-air fish markets. *BMC Microbiol.* 2015;15(1):1-7.
39. Zarei M, Maktabi S, Ghorbanpour M. Prevalence of *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. in seafood products using multiplex polymerase chain reaction. *Foodborne Pathog. Dis.* 2012;9(2):108-12.



40. Momtaz H, Yadollahi S. Molecular characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from fresh seafood samples in Iran. *Diagn. Pathol.* 2013;8(1):1-6.
41. Maktabi S, Fazlara A, Ebrahimian S. Incidence of *Listeria* species in farmed tropical fish in Khuzestan, Iran. *World J. Fish Mar. Sci.* 2011;3:206-9.
42. Modaresi R, Mardani K, Tukmechi A, Ownagh A. Prevalence of *Listeria* spp. in fish obtained from Urmia fish markets. *Afr. J. Microbiol. Res.* 2011;5(30):5398-401.
43. Sohrabi R, Tajbakhsh F, Tajbakhsh E, Momeni M. Prevalence of *Listeria* spp in chicken, Turkey and ostrich meat from Isfahan, Iran. *Glob Vet.* 2013;11:80-3.
44. Zeinali T, Jamshidi A, Bassami M, Rad M. Isolation and identification of *Listeria* spp. in chicken carcasses marketed in northeast of Iran. *Int. Food Res. J.* 2017;24(2):881.
45. Fallah AA, Saei-Dehkordi SS, Rahnama M, Tahmasby H, Mahzounieh M. Prevalence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria* species isolated from poultry products marketed in Iran. *Food Control.* 2012;28(2):327-32.
46. Osaili TM, Alaboudi AR, Nesiar EA. Prevalence of *Listeria* spp. and antibiotic susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from raw chicken and ready-to-eat chicken products in Jordan. *Food control.* 2011;22(3-4):586-90.
47. Hosseinzadeh S, Shekarforoush SS, Ansari-Lari M, EsalatPanah-Fard Jahromi M, Berizi E, Abdollahi M. Prevalence and risk factors for *Listeria monocytogenes* in broiler flocks in Shiraz, southern Iran. *Foodborne Pathog. Dis.* 2012;9(6):568-72.
48. Kaneko KI, Hayashidani H, Ohtomo Y, Kosuge J, Kato M, Takahashi K, Shiraki Y, Ogawa M. Bacterial contamination of ready-to-eat foods and fresh products in retail shops and food factories. *J. food prot.* 1999;62(6):644-9.
49. Ghasemian SH, Jalali M, Hosseini A, Narimani T, Sharifzadeh A, Raheimi E. The prevalence of bacterial contamination of table eggs from retails markets by *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* and *Escherichia coli* in Shahrekord, Iran. *Jundishapur J Microbiol.* 4(4):249-253.
50. Babazadeh Naseri A, Soltan Dallal MM. Frequency, antimicrobial susceptibility and serotyping of *Listeria monocytogenes* isolated from food samples in Tehran, Iran. *J. Gorgan Univ. Med. Sci.* 2019;21(1):101-7.
51. Jamali H, Paydar M, Looi CY, Wong WF. Prevalence of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* serotypes in ready mayonnaise salads and salad vegetables in Iran. *Afr. J. Microbiol. Res.* 2013;7(19):1903-6.
52. Akya A, Najafi F, Moradi J, Mohebi Z, Adabagher S. Prevalence of food contamination with *Listeria* spp. in Kermanshah, Islamic Republic of Iran. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health J.* 2013;19(5):474-477.
53. Guerini MN, Brichta-Harhay DM, Shackelford SD, Arthur TM, Bosilevac JM, Kalchayanand N, Wheeler TL, Koohmaraie M. *Listeria* prevalence and *Listeria monocytogenes* serovar diversity at cull cow and bull processing plants in the United States. *J. food prot.* 2007;70(11):2578-82.
54. Ranjbar R, Halaji M. Epidemiology of *Listeria monocytogenes* prevalence in foods, animals and human origin from Iran: a systematic review and meta-analysis. *BMC public health.* 2018;18(1):1-2.
55. Wang W, Zhou X, Suo Y, Deng X, Cheng M, Shi C, Shi X. Prevalence, serotype diversity, biofilm-forming ability and eradication of *Listeria monocytogenes* isolated from diverse foods in Shanghai, China. *Food Control.* 2017;73:1068-73.
56. Kevenk TO, Terzi Gulel G. Prevalence, antimicrobial resistance and serotype distribution of *Listeria monocytogenes* isolated from raw milk and dairy products. *J. Food Saf.* 2016;36(1):11-8.
57. Haley BJ, Sonnier J, Schukken YH, Karns JS, Van Kessel JA. Diversity of *Listeria monocytogenes* within a US dairy herd, 2004–2010. *Foodborne Pathog. Dis.* 2015;12(10):844-50.



58. Almeida RM, Barbosa AV, Lisbôa RD, Santos AF, Hofer E, Vallim DC, Hofer CB. Virulence genes and genetic relationship of isolated from human and food sources in Brazil. *Braz. J. Infect. Dis.* 2017;21:282-9.
59. Boscher E, Houard E, Denis M. Prevalence and distribution of *Listeria monocytogenes* serotypes and pulsotypes in sows and fattening pigs in farrow-to-finish farms (France, 2008). *J. food prot.* 2012;75(5):889-95.
60. Hasegawa M, Iwabuchi E, Yamamoto S, Muramatsu M, Takashima I, Hirai K. Prevalence and characteristics of *Listeria monocytogenes* in feces of black beef cattle reared in three geographically distant areas in Japan. *Foodborne Pathog. Dis.* 2014;11(2):96-103.
61. Khademi F, Sahebkar A. A systematic review and meta-analysis on the prevalence of antibiotic-resistant *Listeria* species in food, animal and human specimens in Iran. *J. Food Sci. Technol.* 2019;56(12):5167-83.
62. Heidarzadeh S, Dallal MM, Pourmand MR, Pirjani R, Foroushani AR, Noori M, Naseri AB. Prevalence, antimicrobial susceptibility, serotyping and virulence genes screening of *Listeria monocytogenes* strains at a tertiary care hospital in Tehran, Iran. *Iran. J. microbiol.* 2018;10(5):307.
63. Lotfollahi L, Chaharbalesh A, Rezaee MA, Hasani A. Prevalence, antimicrobial susceptibility and multiplex PCR-serotyping of *Listeria monocytogenes* isolated from humans, foods and livestock in Iran. *Microb. Pathog.* 2017;107:425-9.
64. Alidoosti HA, Razzaghi Manesh MR, Mashhady Rafie SI, Dadar MO. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in dogs in Isfahan, Iran. *Bulg. J. Vet. Med.* 2014;17:69-73.
65. Abdollahzadeh E, Ojagh SM, Hosseini H, Ghaemi EA, Irajian G, Heidarlo MN. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from seafood and humans in Iran. *Microb. Pathog.* 2016;100:70-4.
66. Allen KJ, Wałęcka-Zacharska E, Chen JC, Katarzyna KP, Devlieghere F, Van Meervenne E, Osek J, Wieczorek K, Bania J. *Listeria monocytogenes*—An examination of food chain factors potentially contributing to antimicrobial resistance. *Food Microbiol.* 2016;54:178-89.
67. Doménech E, Jimenez-Belenguer A, Amoros JA, Ferrus MA, Escriche I. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* strains isolated in ready-to-eat foods in Eastern Spain. *Food Control.* 2015;47:120-5.
68. Lungu B, O'Bryan CA, Muthaiyan A, Milillo SR, Johnson MG, Crandall PG, Ricke SC. *Listeria monocytogenes*: antibiotic resistance in food production. *Foodborne Pathog. Dis.* 2011;8(5):569-78.
69. Gómez D, Azón E, Marco N, Carramiñana JJ, Rota C, Ariño A, Yangüela J. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua* from meat products and meat-processing environment. *Food microbiol.* 2014;42:61-5.
70. Olaimat AN, Al-Holy MA, Shahbaz HM, Al-Nabulsi AA, Abu Ghoush MH, Osaili TM, Ayyash MM, Holley RA. Emergence of antibiotic resistance in *Listeria monocytogenes* isolated from food products: a comprehensive review. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2018;17(5):1277-92.
71. Rezaei Z, Khanzadi S, Salari A. A survey on biofilm formation of *Lactobacillus rhamnosus* (PTCC 1637) and *Lac- tobacillus plantarum* (PTCC 1745) as a survival strategy of probiotics against antibiotic in vitro and yogurt. *J Food Process Preserv.* 2021;00:e1599.
72. Rezaei Z, Khanzadi S, Salari A. Biofilm formation and antagonistic activity of *Lacticaseibacillus rhamnosus* (PTCC1712) and *Lactiplantibacillus plantarum* (PTCC1745). *AMB Express.* 2021;11(1):156.



Prevalence of *Listeria Monocytogenes* in Food in Iran

Zohreh Abdimoghdam¹, AmirMohammad Jamal², Zeynab Rezaei^{3,4}, Mahnaz Mohtashami⁵, Ehsan Shamloo^{6,*}, Maryam Hajigholam-saryazdi⁷.

1- Department of Nutrition, Food Science & Clinical biochemistry, School of medicine, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

2- Students Research Committee, Department of Nutrition, Food Science & Clinical biochemistry, School of medicine, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

3- University of Applied Science and Technology, Center of Cheshme noshan khorasan (Alis).

4- Department of Food Science and Technology, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

5- Department of Biology, School of Basic Science, Neyshabur Branch, Islamic Azad University, Neyshabur, Iran.

6- Department of Food Science and Technology, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran.

7- Department of Library, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Review Article

Received: 20 Des 2021

Accepted: 19 Jul 2022

*Corresponding Author:

Ehsan Shamloo, Department of Food Science and Technology, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran

TEL:

Email:

e.shamloo@yahoo.com

ABSTRACT

Introduction

Listeria monocytogenes has been described as an opportunistic pathogen that mainly affects children, pregnant women, the elderly, or immunocompromised patients. This disease is associated with serious public health and economic consequences. In recent years, due to the importance of this disease, there have been reports of the spread of this pathogen in various food products. Therefore, the aim of this study was to determine the prevalence of *Listeria* species in different foods in Iran. The prevalence of *Listeria* in Iran was compared with the rest of the world, and finally, the antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from food was discussed. The results showed that *L. monocytogenes* were most prevalent in chicken, raw meat, ready-to-eat, fish, dairy, and egg food groups, respectively. In addition, the prevalence of this bacterium, especially in ready-to-eat foods (which are consumed without further heat treatment) and undercooked products, can be a potential risk to public health. Therefore, contamination must be monitored and controlled at all levels of the food chain continuously and periodically.

Keywords

Listeria monocytogenes, prevalence, antibiotic resistance, dairy, meat

► Please cite this article as: Abdimoghdam Z, Jamal A.M, Rezaei Z, Shamloo E, Hajigholam-saryazdi M. Prevalence of *Listeria Monocytogenes* in Food in Iran. J Neyshabur Univ Med Sci 2022;10(1):1-24.