

مطالعه وقوع *Listeria monocytogenes* در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان عرضه شده در برخی بازارهای شهرکرد

اسماعیل پیرعلی خیرآبادی^۱ و سید پژمان حسینی شکرابی^{۲*}

(۱) استادیار گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
(۲) استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. * رایانامه نویسنده مسئول:
hosseini@srbiau.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۰۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۸/۰۷

چکیده

آلودگی ماهی و فرآورده‌های آن به باکتری‌های بیماری‌زا همچون لیستریا تهدیدی برای مصرف‌کنندگان به‌شمار می‌رود. هدف این مطالعه، بررسی میدانی میزان وقوع *Listeria monocytogenes* در ماهیان قزل‌آلای عرضه شده به‌صورت تازه در بازارهای محلی شهرکرد بود. همچنین حساسیت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های جدا شده لیستریا به روش انتشار دیسکی از بین ۱۳ آنتی‌بیوتیک انجام شد. برای این منظور، تعداد ۱۰۰ عدد ماهی به‌صورت تصادفی از بازارهای فروش تازه ماهی شهرکرد جمع‌آوری و با استفاده از روش‌های متداول شامل کشت و جداسازی بیوشیمیایی آلودگی احتمالی به گونه‌های جنس *Listeria* شناسایی گردید. چهار جدایه (*Isolate*) لیستریا از مجموع ۱۰۰ نمونه ماهی جداسازی شد که ۳ جدایه متعلق به گونه *L. monocytogenes* و یک مورد *L. inovaii* بود. تمام چهار جدایه از بالاترین حساسیت آنتی‌بیوتیکی نسبت به ۵ آنتی‌بیوتیک مشتمل بر کوتری‌موکسازول، تتراسایکلین، جنتامایسن، اریترومایسین و ونکومایسین را نشان داده (۱۰۰ درصد حساسیت) و در مقابل تمام سویه‌ها نسبت به اکسالیلین مقاومت نشان دادند. با توجه به اینکه گونه *L. monocytogenes* یکی از باکتری‌های بیماری‌زای مهم انسانی است، بنابراین ماهیان می‌توانند یک خطر بالقوه از نظر آلودگی با گونه‌های مختلف لیستریا باشند.

واژه‌های کلیدی: حساسیت آنتی‌بیوتیکی، شهرکرد، قزل‌آلا رنگین‌کمان، *Listeria monocytogenes*.

مقدمه

در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نیز بوده و از طرفی برخی سویه‌های آن می‌توانند در شرایط سترون ناکافی زنده مانده و از این رو خطر عفونت به لیستریا از طریق مصرف غذای آلوده افزایش می‌یابد (Holt et al., 1994). تا کنون ۶ گونه مختلف از این جنس شامل *L. grayii*, *L. innocua*, *L. inovaii*, *L. monocytogenes*, *L. Razavilar* و *seelgeri* و *L. welshmieri* شناسایی شده (Razavilar

جنس *Listeria* یک باکتری گرم مثبت، بدون اسپور، میله‌ای شکل و میکروآیروفیلیک بوده و توانایی تحمل شرایط نامساعد محیطی شامل تغییرات pH، دما و نمک را داشته که در نهایت منجر به گسترش این باکتری در محیط‌های متنوع شده است (Fallah et al., 2013). این جنس به دلیل دارا بودن گونه‌های سرماگرا قادر به رشد

گیلان شامل ۱۲/۵ درصد قزل‌آلای رنگین‌کمان، ۱۰ درصد در کپور نقره‌ای، ۱۷/۵ درصد در کپور معمولی و ۲/۵ درصد در ماهیان دودی شده عرضه شده به بازار گزارش گردید (آخوندزاده و همکاران، ۱۳۸۱). همچنین شیوع گونه‌های *Listeria* در نمونه‌های فیله ماهیان فرآوری شده در استان اصفهان برابر ۱۲/۵۰ درصد گزارش شده که در این بین فراوانی گونه‌های *L. seelgeri* و *L. innocua monocytogenes* به ترتیب ۱۶/۶۶، ۳۳/۳۳ و ۶/۶۶ درصد را به خود اختصاص داده بودند (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵).

هدف از این پژوهش، شناسایی وقوع گونه‌های لیستریا در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان تازه عرضه شده در بازارهای محلی شهرکرد و تعیین حساسیت گونه‌های شناسایی شده نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف بود.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری، غنی‌سازی و جداسازی

تعداد ۱۰۰ نمونه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان طی سال ۱۳۹۴ به صورت تصادفی از ۱۰ فروشگاه عرضه ماهی تازه (هر فروشگاه ۱۰ عدد ماهی) در سطح شهرکرد جمع‌آوری شده و طی همان روز و در مجاورت یخ به آزمایشگاه انتقال یافت. پس از همگن‌سازی کامل، مقدار ۲۵ گرم از بافت عضله هر نمونه با ۲۲۵ میلی‌لیتر محیط‌های غنی‌کننده انتخابی UVM I^۵ مخلوط و به مدت ۲۴ ساعت در ۳۰ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شد. سپس مقدار ۰/۱ میلی‌لیتر از محیط غنی‌کننده UVM I در ۱۰ میلی‌لیتر محیط UVM II اضافه شد و مجدداً در ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری گردید. لازم به توضیح است برای مراحل غنی‌سازی اولیه و ثانویه از آنتی‌بیوتیک‌های اختصاصی هر مرحله استفاده شد. پس از هر مرحله غنی‌سازی اولیه و ثانویه، مقدار

که گونه *L. welshmieri* (Genigeorgis, 1998) قابلیت بیماری‌زایی و گونه *L. monocytogenes* جزء مهمترین گونه‌های بیماری‌زای انسانی و حیوانی می‌باشد (McLauchlin et al., 2004; Liu & Busse, 2010).

گونه *L. monocytogenes* عامل عفونت لیستریوزیس^۱ در انسان و حیوانات محسوب شده و علائم بیماری در انسان بر اثر خوردن غذاهای خام آلوده شامل سقط جنین، التهاب مغز^۲، مننژیت^۳ و گندخونی^۴ می‌باشد و علائم این عفونت در حیوانات به صورت ورم‌پستان، اسهال، التهاب معده و روده بروز پیدا می‌کند (Lianou & Sofos, 2007; Uyttendaele et al., 2009). این عفونت، طبق گزارش سازمان غذا و دارو آمریکا مسبب ۳۰ درصد از مرگ و میر انسانی در اثر مسمومیت غذایی در آمریکا است (Behravesh et al., 2011).

L. monocytogenes می‌تواند ماهی و سایر آبزیان را به صورت مستقیم و غیرمستقیم آلوده کرده و در نتیجه ماهی و فرآورده‌های آن به‌عنوان یک حامل برای انتقال بیماری ناشی از این باکتری تلقی شود (Todd & Notermans, 2011).

بنابراین پژوهش‌های متعددی در زمینه شناسایی و شیوع گونه‌های لیستریا در مواد غذایی در سراسر جهان انجام گرفته که در این میان به دلیل مصرف خام آبزیان در برخی غذاهای آماده به مصرف، فرآورده‌های شیلاتی از اهمیت به‌سزایی برخوردار هستند (Pesavento et al., 2010; Fallah et al., 2013; Baumgartner & Schmid, 2015; Jamali et al., 2013; Rodríguez). (۱۹۹۸) طی مطالعه‌ای در اسپانیا نشان دادند ۳/۶ و ۲/۷ درصد از نمونه‌های شیر به ترتیب به *L. monocytogenes* و *L. innocua* آلوده بودند. در مطالعه دیگری شیوع *L. monocytogenes* در سطح خرده‌فروشی‌های تهران و

^۱ Listeriosis

^۲ التهاب مغز یا آنسفالیت (به انگلیسی: Encephalitis)

^۳ Meningeosis

^۴ گندخونی یا سپتی سمی (به انگلیسی: Septicemia)

^۵ University of Vermont, Scharlau, Spain

این کار تعداد ۱۳ نوع دیسک آنتی‌بیوتیکی شامل پنی‌سیلین (Penicillin)، کوتری‌موکسازول (Co-trimoxazole)، تتراسایکلین (Tetracycline)، جنتامایسین (Gentamicin)، اریترومایسین (Erythromycin)، نالیدکسیک اسید (Nalidixic acid)، کلرامفنیکل (Chloramphenicol)، کلیندامایسین (Clindamycin)، اکساسیلین (Oxacillin)، آمپی‌سیلین (Ampicillin)، ونکومایسین (Vancomycin)، سفالکسین (Cefalexin) و سفتریاکسون (Ceftriaxone) انتخاب شدند. دیسک‌های آنتی‌بیوتیک با فواصل منظم بر روی دو محیط کشت (۶ دیسک در هر پلیت) قرار گرفت و سپس به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری گردید (Jamali et al., 2015). این آزمایش برای هر جدایه ۳ بار تکرار و میانگین قطر هاله عدم رشد بر اساس راهنمای شرکت تولیدکننده دیسک‌های آنتی‌بیوگرام (پادتن‌طب، ایران)، قرائت و تفسیر گردید.

نتایج

جدایه‌های باسیلی شکل و کوتاه، گرم مثبت، کاتالاز مثبت، اکسیداز منفی، VP - MR مثبت، اسکولین مثبت، نیترات منفی، حرکت چتری در ۲۵ درجه سانتی‌گراد و غیرمتحرک در ۳۷ درجه سانتی‌گراد به‌عنوان جنس *Listeria* انتخاب شدند. از بین ۱۰۰ ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان نمونه‌گیری شده، تعداد ۴ عدد به *Listeria* آلوده بوده و بر این اساس، این ۴ مورد جهت شناسایی تا حد گونه مورد آزمون‌های افتراقی قرار گرفتند. بر اساس نتایج آزمون‌های افتراقی، از مجموع ۴ سویه جداسازی شده در این پژوهش، ۳ گونه مونوسایتوژنز و یک گونه ایوانووی بود. قطر هاله عدم رشد برای جدایه‌های مونوسایتوژنز و ایوانووی نسبت به ۱۳ آنتی‌بیوتیک مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. تمامی ۴ سویه جداسازی شده طبق نتایج به‌دست آمده در جدول ۱، نسبت به ۵ آنتی‌بیوتیک کوتری‌موکسازول،

۰/۲ میلی‌لیتر در محیط جامد انتخابی پالکام^۱ حاوی مکمل آنتی‌بیوتیکی (Merck, Germany) کشت سطحی داده شد. متعاقب آن گرمخانه‌گذاری در ۳۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت، پرگنه‌های سیاه با هاله سبز-خاکستری با مرکز فرو رفته و حاشیه سیاه‌رنگ انتخاب و به‌منظور حصول اطمینان از خالص بودن کشت و همچنین احیای باکتری برای انجام آزمون‌های افتراقی در محیط BHI agar (Merck, Germany) کشت خطی داده شد (Ryser & Donnelly, 2001).

شناسایی افتراقی جدایه‌ها

برای شناسایی گونه‌های لیستریا از آزمون‌های ریخت‌شناسی و بیوشیمیایی استاندارد شامل رنگ‌آمیزی گرم، کاتالاز، اکسیداز، شاخص ارزیابی متیل رد - وژوسپروسکار یا MR-VP^۲، حرکت در دماهای ۲۵ و ۳۷ درجه سانتی‌گراد، احیای نیترات و آبکافت^۳ اسکولین استفاده شد. در ادامه برای تشخیص گونه‌های لیستریا از آزمون‌هایی نظیر تولید اسید از مانیتول، رامنوز و زایلوز، فعالیت بتا همولیتیکی و آزمون CAMP (در محیط پایه آگار خون‌دار حاوی ۵ درصد خون دفیبرینه گوسفند) استفاده گردید (Ryser & Donnelly, 2001; Srinivasan et al., 2005).

بررسی حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی

ابتدا باکتری‌ها در محیط BHI broth (Merck, Germany) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت کشت داده شدند و سپس غلظت نیم مک‌فارلند از کشت‌های باکتریایی تهیه گردیدند و به‌طور یکنواخت در سطح محیط Muller-Hinton agar (Merck, Germany) کشت داده شدند. برای بررسی الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی از روش انتشار دیسکی استفاده شد. برای

^۱ PALCAM Agar

^۲ Methylred-Vegesproskare broth

^۳ آبکافت یا هیدرولیز (به انگلیسی: Hydrolysis)

تتراسایکلین، جنتامایسن، اریترومایسین و ونکومایسین، حساسیت گونه لیستریا مونوسایتوزنز جدا شده به برخی ۱۰۰ درصد حساس بوده و در مقابل تمامی سویه‌ها آنتی‌بیوتیک‌ها در جدول ۲ خلاصه شده است. نسبت به اکساسیلین مقاومت نشان دادند. میزان

جدول ۱. قطر هاله عدم رشد (میلی‌متر) نسبت به دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی مختلف برای جدایه‌های لیستریا ماهیان قزل‌آلای عرضه شده در خرده‌فروشی‌های شهر کرد

نام دیسک ^{°°}													گونه لیستریا [°]
CRO30	CF30	NA30	V30	AM10	OX1	CC2	C30	E15	GM10	TE30	SXT	P10	
۲۴	۰	۲۶	۲۳	۱۹	۰	۱۳	۱۷	۲۸	۲۶	۲۲	۲۴	۰	<i>L.i</i>
۱۶	۲۸	۰	۲۱	۳۲	۰	۲۲	۱۸	۲۶	۲۳	۱۹	۲۴	۲۸	
۲۰	۰	۳۰	۲۲	۳۰	۰	۲۰	۲۴	۳۰	۲۳	۲۱	۳۲	۳۰	<i>L.m</i>
۱۷	۲۴	۰	۲۰	۳۰	۰	۱۶	۲۰	۲۴	۲۴	۲۶	۳۶	۳۰	

L.i و *L.m* به ترتیب لیستریا ایوانوی و لیستریا مونوسایتوزنز

^{°°} CRO30 و CF30 .NA30 .V30 .AM10 .OX1 .CC2 .C30 .E15 .GM10 .TE30 .SXT .P10 به ترتیب نشان‌دهنده پنی‌سیلین، کوتری‌موکسازول، تتراسایکلین، جنتامایسن، اریترومایسین، کلرامفنیکل، کلیندامایسن، اکساسیلین، آمپی‌سیلین، ونکومایسین، نالیدکسیک اسید، سفالکسین و سفتریاکسون هستند.

جدول ۲. مقاومت آنتی‌بیوتیکی سویه‌های لیستریا جدا شده از ماهیان قزل‌آلای عرضه شده در خرده‌فروشی‌های شهر کرد

نام آنتی‌بیوتیک	درصد مقاومت و حساسیت جدایه‌ها		
	مقاوم	نیمه‌حساس	حساس
پنی‌سیلین	۶۶/۶۶	۰	۳۳/۳۳
کوتری‌موکسازول	۰	۰	۱۰۰
تتراسایکلین	۰	۰	۱۰۰
جنتامایسن	۰	۰	۱۰۰
اریترومایسین	۰	۰	۱۰۰
کلرامفنیکل	۸/۳۳	۸/۳۳	۸۳/۳۳
کلیندامایسن	۲۵	۶۶/۶۶	۸/۳۳
اکساسیلین	۱۰۰	۰	۰
آمپی‌سیلین	۸/۳۳	۰	۹۱/۶۶
ونکومایسین	۰	۰	۱۰۰
نالیدکسیک اسید	۷۵	۰	۲۵
سفالکسین	۲۵	۰	۷۵
سفتریاکسون	۲۵	۳۳/۳۳	۴۱/۶۶

کلرامفنیکل و آمپی‌سیلین (۸/۳۳ درصد) مشاهده شد. آنتی‌بیوتیک کلیندامایسن اکثراً در حالت نیمه‌حساس (بینابینی) قرار داشت.

بحث و نتیجه‌گیری

آلودگی‌های میکروبی مواد غذایی از جمله مسایل و ملاحظات مهم کشورهای در حال توسعه می‌باشد که منجر به بیماری‌زایی و ایجاد مخاطرات در سطح بهداشت عمومی

نتایج ارزیابی مقاومت آنتی‌بیوتیکی نشان داد که از بین ۱۳ نوع آنتی‌بیوتیک، تمام جدایه‌های لیستریای شناسایی شده به کوتری‌موکسازول، تتراسایکلین، جنتامایسن، اریترومایسین و ونکومایسین حساس و اکثراً به کلرامفنیکل، آمپی‌سیلین و سفالکسین حساس بودند. همچنین بیشترین میزان مقاومت پس از اکساسیلین (۱۰۰ درصد)، نالیدکسیک اسید (۷۵ درصد) و به دنبال آن پنی‌سیلین (۶۶/۶۶ درصد) و کمترین میزان مقاومت به

همه گونه‌ها به ونکومایسین، ریفاپین و کوتری-موکسازول، غالب گونه‌ها به جنتامایسین، کانامایسین، کلیندامایسین و استرپتومایسین و اکثر گونه‌ها به آمپی-سیلین، اریترومایسین، کلرامفنیکل و کوآموکسی‌کلاو حساس بودند. تحقیقات متعددی بیشترین میزان مقاومت گونه‌های لیستریا را به ترتیب در نالیدیکسیک اسید، پنی-سیلین، تتراسایکلین و سیپروفلوکساسین گزارش نموده‌اند (مجتهدی و همکاران، ۱۳۸۳؛ Jamali et al., 2015; Rahimi et al., 2012; Rahimi et al., 2010). سویه‌های لیستریا مونوسایتوژنز به‌دست آمده از شیر گاو در مطالعه-ای دیگر بیشترین میزان مقاومت را به ترتیب به تتراسایکلین، پنی‌سیلین و اریترومایسین و بیشترین میزان حساسیت را به ترتیب به تری‌متوپریم، استرپتومایسین، کلرامفنیکل و سیپروفلوکساسین از خود نشان دادند و تقریباً نصف جدایه‌ها به جنتامایسین، سولفامتوکسازول و آمپی‌سیلین حساس و نصف دیگر مقاوم بودند (Dehkordi et al., 2013). در مطالعه حاضر، بر خلاف پژوهش صورت گرفته در ایران که تمامی سویه‌های مورد آزمون را حساس به آنتی‌بیوتیک کلیندامایسین گزارش کردند (Jamali et al., 2015)، صرفاً ۸/۳۳ درصد به این آنتی‌بیوتیک حساس بودند. بررسی‌های صورت گرفته روی مقاومت آنتی‌بیوتیکی *L. monocytogenes* در کشورهای خارجی نتایج متفاوتی داشته است.

تحقیقات متعددی بیشترین میزان مقاومت در بین جدایه‌های مختلف لیستریا را به ترتیب به پنی‌سیلین و کلرامفنیکل به‌طور اختصاصی گزارش کرده و مقاومت به تتراسایکلین را در حالت بینابینی ثبت کرده‌اند (Harakeh et al., 2009; Arslan & Ozdemir, 2008; Korsak et al., 2012; Srinivasan et al., 2005). همچنین Zhang و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که تمام جدایه‌های *L. monocytogenes* از ماهیان عرضه شده در خرده-فروشی‌ها نسبت به جنتامایسین مقاوم نبوده که با نتایج این مطالعه همسو است. در پژوهش حاضر، جدایه‌های

می‌گردد. در این میان فرآورده‌های شیلاتی، واجد فعالیت آبی بالایی بوده و مستعد رشد باکترهای‌ها به خصوص باکتری گونه‌های *Listeria* هستند (Pesavento et al., 2010). در همین راستا، تعداد ۱۰۰ نمونه ماهی با هدف بررسی میزان آلودگی این فرآورده با گونه‌های *Listeria* مورد آزمایش قرار گرفت و بر اساس نتایج به‌دست آمده، تعداد ۴ نمونه ماهی به جنس *Listeria* آلودگی داشتند.

لازم به توضیح است در بین جدایه‌های *Listeria* شناسایی شده، گونه *L. monocytogenes* بیشترین فراوانی را داشت. در همین راستا مطالعات متعددی وجود *L. monocytogenes* را در مواد غذایی خام شیلاتی در ایران (آخوندزاده و همکاران، ۱۳۸۱؛ رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵)، استونی (Kramarenko et al., 2016)، فنلاند (Lukinmaa et al., 2003) و یونان (Sakaridis et al., 2011) گزارش کرده‌اند. در سرتاسر جهان و از جمله مناطق مختلف ایران، مطالعات مشابهی در مورد میزان شیوع جنس لیستریا در مواد غذایی مختلف انجام گرفته است. در این بررسی‌ها میزان شیوع از صفر درصد (Arslan & Abedi, 2008) تا ۳۳/۱ درصد (Jalali & Ozdemir, 2008) برآورد شده است. میزان شیوع به‌دست آمده در مطالعه اخیر برابر ۴ درصد می‌باشد. به‌نظر می‌رسد عوامل جغرافیایی، نوع نمونه، فصل نمونه‌برداری، وضعیت بهداشتی مراکز عرضه و روش جداسازی و شناسایی لیستریا موجب این تفاوت شده است. Saavedra و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعات مشابه‌ای گزارش کردند که قطر هاله عدم رشد در *L. monocytogenes* نسبت به جنتامایسین و استرپتومایسین به ترتیب ۲۵ و ۱۷ میلی‌متر است که در همین راستا این مطالعه بیان‌کننده قطر هاله عدم رشد در محدوده ۲۳-۲۶ میلی‌متر برای این آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشد. مطالعات انجام یافته روی پروفایل مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های *Listeria* در ایران نشان می‌دهد،

- Baumgartner, A. and Schmid, H. (2013) *Listeria monocytogenes* in genussfertigen Lebensmitteln: Eine Auswertung der amtlichen Untersuchungen in der Schweiz der Jahre 2006-2008. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 8(2013): 109-117.
- Behravesh, C., Jones T.F., Vugia, D.J., Long, C., Marcus, R., Smith, K. and Scallan, E. (2011) Deaths associated with bacterial pathogens transmitted commonly through food: foodborne diseases active surveillance network (FoodNet) 1996–2005. *Journal of Infectious Diseases*, 204(2): 263-267.
- Dehkordi, F.S., Barati, S., Momtaz, H., Ahari, S.N.H. and Dehkordi, S.N. (2013) Comparison of shedding, and antibiotic resistance properties of *Listeria monocytogenes* isolated from milk, feces, urine, and vaginal secretion of Bovine, Ovine, Caprine, Buffalo, and Camel species in Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 6(3): 284-94.
- Fallah, A.A., Saei-Dehkordi, S.S. and 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): 630-636.
- Harakeh, S., Saleh, I., Zouhairi, O., Baydoun, E., Barbour, E. and Alwan, N. (2009) Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from dairy-based food products. *Science of the Total Environment*, 407(13): 4022–4027.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T. and Williams, S.T. (1994) *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Edition, Baltimore, Williams & Wilkins, 787p.
- Jalali, M. and Abedi, D. (2008) Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran. *International Journal of Food Microbiology*, 122(3): 336–340.
- Jamali, H., Paydar, M., Ismail, S., Looi, C.Y., Wong, W.F., Radmehr, B. and Abedini, A. (2015) Prevalence, antimicrobial susceptibility and virulotyping of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolated from open-air fish markets. *BMC Microbiology*, 15(1): 1-7.
- Korsak, D., Borek, A., Daniluk, S., Grabowska, A. and Pappelbaum, K. (2012) Antimicrobial susceptibilities of *Listeria monocytogenes* strains isolated لیستریا بیشترین میزان مقاومت را پس از اکسالیلین به نالیدکسیک اسید و به دنبال آن در پنی سیلین نشان دادند که علت های آن را می توان به عدم تاثیر گذاری این نوع آنتی بیوتیک ها بر گونه های *Listeria*، احتمال تکامل (یا جهش) جدایه ها به گونه های مقاوم به این نوع از آنتی بیوتیک ها و یا وجود احتمالی این نوع آنتی بیوتیک ها در محیط نسبت داد. البته تحقیقات تکمیلی در این زمینه ضروری به نظر می رسد.
- با توجه به نتایج، برخی از ماهیان قزل آلائی رنگین-کمان عرضه شده به بازار شهرکرد، آلوده به گونه های لیستریا هستند. با عنایت به اینکه *L. monocytogenes* در بین گونه های جداسازی شده وجود داشته و قابلیت بیماری زایی در انسان را دارند، بنابراین از این نظر خطر بالقوه ای برای مصرف کنندگان ماهی محسوب می شود و لزوم اعمال نظارت های بهداشتی بیشتر برای پیشگیری از آلودگی را می طلبد.

منابع

- آخوندزاده، ا.، صالحی، ت.ز. و میثاقی، ع. (۱۳۸۱) بررسی لیستریا مونوسیتوزنس در ماهیان پرورشی تازه، دودی شده و یخ های مورد استفاده جهت نگهداری سرد ماهیان تازه در استان های تهران و گیلان. *مجله تحقیقات دامپزشکی*، ۵۷(۳): ۹-۱۲.
- رحیمی، ا.، جهانمرد، م.ج.، صفری، س.، انصاری، م. و باغبادارانی، ز.ن. (۱۳۹۵) بررسی میزان شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی گونه های لیستریا جدا شده از فیله ماهی شیر، میش و کولی. *مجله میکروبی شناسی مواد غذایی*، ۳(۳): ۱-۹.
- مجتهدی، ع.، طراحی، م.ج.، سپهوند، ا.، خاکپور، ا.، رادسری، ا.، توسلی، م. و رضوانی، ا. (۱۳۸۳) تعیین فراوانی آلودگی لیستریایی در محصولات لبنی ارسالی به آزمایشگاه اداره نظارت بر مواد غذایی و بهداشتی استان لرستان. *فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی لرستان*، ۶(۳): ۲۷-۳۰.

Arslan, S. and Ozdemir, F. (2008) Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria spp.* in homemade white cheese. *Food Control*, 19(4): 360–363.

- affected by various levels of chemicals, pH, temperature and storage time in a model broth. *International Journal of Food Microbiology*, 40(3): 149-157.
- Rodríguez, E., Gaya, P., Nuñez, M. and Medina, M. (1998) Inhibitory activity of a nisin-producing starter culture on *Listeria innocua* in raw ewes milk Manchego cheese. *International Journal of Food Microbiology*, 39(1-2): 129-132.
- Ryser, E.T. and Donnelly, C.W. (2001) *Listeria*, Compendium of methods for the microbiological examination of foods. American Public Health Association, USA, 676p.
- Saavedra, M.J., Borges, A., Dias, C., Aires, A., Bennett, R.N., Rosa, E.S. and Simoes, M. (2010) Antimicrobial activity of phenolics and glucosinolate hydrolysis products and their synergy with streptomycin against pathogenic bacteria. *Medical Chemistry*, 6(2010): 174-183.
- Sakaridis, I., Soultos, N., Iossifidou, E., Papa, A., Ambrosiadis, I. and Koidis, P. (2011) Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated in chicken slaughterhouses in Northern Greece. *Journal of Food Protection*, 74(6): 1017-1021.
- Srinivasan, V., Nam, H.M., Nguyen, L.T., Tamilselvam, B., Murinda, S.E. and Oliver, S.P. (2005) Prevalence of antimicrobial resistance genes in *Listeria monocytogenes* isolated from dairy farms. *Foodborne Pathogens and Disease*, 2(3): 201-211.
- Todd, E.C.D. and Notermans, S. (2011) Surveillance of listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes*. *Food Control*, 22(9): 1484-1490.
- Uyttendaele, M., Busschaert, P., Valero, A., Geeraerd, A.H., Vermeulen, A., Jacxsens, L. and Devlieghere, F. (2009) Prevalence and challenge tests of *Listeria monocytogenes* in Belgian produced and retailed mayonnaise-based deli-salads, cooked meat products and smoked fish between 2005 and 2007. *International Journal of Food Microbiology*, 133(1): 94-104.
- Zhang, Y., Yeh, E., Hall, G., Cripe, J., Bhagwat, A.A. and Meng, J. (2007) Characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from retail foods. *International Journal of Food Microbiology*, 113(1): 47-53.
- from food and food processing environment in Poland. *International Journal of Food Microbiology*, 158(3): 203-208.
- Kramarenko, T., Roasto, M., Keto-Timonen, R., Mäesaar, M., Meremäe, K., Kuningas, M. and Korkeala, H. (2016) *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat vacuum and modified atmosphere packaged meat and fish products of Estonian origin at retail level. *Food Control*, 67(2016): 48-52.
- Lianou, A. and Sofos, J.N. (2007) A review of the incidence and transmission of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat products in retail and food service environments. *Journal of Food Protection*, 70(9): 2172-2198.
- Liu, D. and Busse, H.J. (2010) *Listeria monocytogenes*. In: D. Liu (Ed.) *Molecular Detection of Foodborne Pathogens*. CRC Press, New South Wales: pp. 207-220.
- Lukinmaa, S., Miettinen, M., Nakari, U.M., Korkeala, H. and Siitonen, A. (2003) *Listeria monocytogenes* isolates from invasive infections: variation of sero-and genotypes during an 11-year period in Finland. *Journal of Clinical Microbiology*, 41(4): 1694-1700.
- McLauchlin, J., Mitchell, R., Smerdon, W. and Jewell, K. (2004) *Listeria monocytogenes* and listeriosis: A review of hazard characterization for use in microbiological risk assessment of foods. *International Journal of Food Microbiology*, 92(2004): 15-33.
- Pesavento, G., Ducci, B., Nieri, D., Comodo, N. and Nostro, A.L. (2010) Prevalence and antibiotic susceptibility of *Listeria* spp. isolated from raw meat and retail foods. *Food Control*, 21(5): 708-713.
- Rahimi, E., Ameri, M. and Momtaz, H. (2010) Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from milk and dairy products in Iran. *Food Control*, 21(11): 1448-1452.
- Rahimi, E., Momtaz, H., Sharifzadeh, A., Behzadnia, A., Ashtari, M.S., Zandi Esfahani, S., Riahi, M. and Momeni, M. (2012) Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from traditional dairy product in Chaharmahal & Bakhtiari, Iran. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 15(2): 115-122.
- Razavilar, V. and Genigeorgis, C. (1998) Prediction of *Listeria* spp. growth as

Study of *Listeria monocytogenes* Strains' Prevalence in Some Local Fish Market of Shahr-e Kord, Iran

Esmail Pirali Kheirabadi¹ and Seyed Pezhman Hosseini Shekarabi^{2*}

- 1) Department of Fisheries Science, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran.
- 2) Department of Fisheries Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
*Corresponding Author Email Address: hosseini@srbiau.ac.ir

Date of Submission: 2017/10/29

Date of Acceptance: 2018/02/21

Abstract

Contamination of seafood products to pathogenes like *Listeria* is a for consumers. The aim of this study was to evaluate the *field prevalence* and typing of *Listeria monocytogenes* in the local fish market of Shahr-e Kord, Iran. Antibiotic susceptibility of the isolated *Listeria* was also carried out by the antibiotic disc diffusion method using 13 different antibiotics. A total of 100 rainbow trout were randomly collected from retail market in Shahr-e Kord for examination of the *prevalence* and typing of *Listeria species* using biochemical methods. Four isolates of *Listeria* were identified; One isolate of *L. inovaii* and 3 isolates of *L. monocytogenes*. All four isolates showed the highest antibiotic sensitivity (100 % susceptibility) to five antibiotics including cotrimoxazole, tetracycline, gentamicin, erythromosine, and vancomycin. However, all strains showed resistance to oxacillin. As *L. monocytogenes* is of the most important pathogenes in humans, fish contamination to different species of *Listeria* could be a potential risk and requires more attention.

Keywords: Antibiotic sensitivity, *Listeria monocytogenes*, Rainbow trout, Shahr-e Kord.