



بررسی آلودگی ماهی قزل آلابی رنگین کمان به سالمونلا در سال ۱۳۹۹ در استان چهارمحال و بختیاری

حمید احمدی*، عبدالرضا شفیعی زاده

دانشجوی دکتری بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.



*نویسنده مسئول: hamidahmadi1344@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲

چکیده

امروزه با توجه به اینکه باکتری سالمونلا از عوامل بیماری‌های ناشی از غذا بوده در جهان صدها میلیون انسان به بیماری‌های قابل انتقال از طریق غذا و آب مبتلا می‌شوند، لذا تولید مواد غذایی بدون آلودگی به این باکتری‌ها از دغدغه‌های همیشگی در صنعت تولید غذا بوده است. در این مطالعه جمعاً ۸۰ نمونه ماهی از گونه‌ی قزل آلابی رنگین کمان در سال ۱۳۹۹ از استخرهای پرورش ماهی قزل آلابی استان چهارمحال و بختیاری به صورت تصادفی انتخاب گردید. همه‌ی نمونه‌ها جهت جداسازی باکتری سالمونلا با استفاده از محیط کشت غنی کننده و انتخابی آزمایش شدند. از بین ۸۰ نمونه ماهی قزل آلابی رنگین کمان اخذ شده تعداد ۵ نمونه‌ی مشکوک مشاهده گردید که پس از انجام تست‌های تاییدی تنها ۳ نمونه تایید شد بدین صورت که از مجموع ۸۰ نمونه تعداد ۳ نمونه آلوده به گونه‌ی سالمونلا تایید گردید (۳/۷۵ درصد). به نظر می‌رسد آلودگی به سالمونلا در ماهی قزل آلابی در سطح کمی می‌باشد ولی همچنان احتمال انتقال آلودگی از این منبع غذایی به انسان وجود دارد و این روند همچنان نیاز به توجه بیشتر دارد. همچنین روش‌های کشت باکتری‌ها روش مناسبی برای تشخیص وجود سالمونلا می‌باشد و می‌توان برای اطمینان و انجام تست تاییدی علاوه بر روش‌های تایید شیمیایی و سرولوژیکی از روش‌های دیگر همچون PCR نیز استفاده کرد.

کلمات کلیدی: سالمونلا، ماهی قزل آلابی رنگین کمان، چهارمحال و بختیاری.

مقدمه

سالمونلا^۱ یکی از باکتری های بیماری زای مهم غذایی برای انسان و حیوانات محسوب می گردد (۱ و ۲) و در بسیاری از کشورها منجر به ایجاد فساد غذایی و عفونت می شود (۳ و ۴). در این میان، سالمونلا تیفی موریوم^۲ گونه ای است که باعث بروز سالمونلوز غیر حصبه ای یا همان مسمومیت غذایی می شود. از ویژگی های مهم این گونه توانایی آن در باقی ماندن به شکل قابل تکثیر و زنده به مدت طولانی در محیط و نمونه های غذایی است (۵). آلودگی های انسانی از خوردن غذاهای خام از جمله گوشت، مرغ، تخم مرغ و غذاهای روزانه بوجود می آید. باکتری سالمونلا تیفی موریوم از جمله گونه هایی است که علاوه بر انسان، میزبان های زیادی داشته و امکان شیوع آن بالا است (۶ و ۷). بنابراین برای سلامت غذایی، دسترسی سیستم های سریع، حساس و قابل اعتماد، که از لحاظ بین المللی قابل قبول باشد، برای تشخیص حضور یا عدم حضور باکتری های بیماری زا در صنعت غذا و نیز برای نظارت های قانونی بسیار مهم است (۸ و ۹). همچنین تشخیص سریع عامل بیماری زا در نمونه های بالینی و در آزمایشگاه های کنترل کیفی مواد غذایی نیز از دیگر مواردی است که اهمیت موضوع را مشخص می سازد (۹).

آبزیان دریایی شامل انواع ماهی ها، سخت پوستان و انواع نرم تنان دو کفه ای، و آبزیان آب شیرین شامل انواع ماهی ها و سخت پوستان می باشند. آبزیان آب شیرین ممکن است در حوضچه ها یا آب جاری و مخازن باشند و لذا در معرض آلودگی با انواع منابع هستند. در سراسر جهان از انواع مختلف غذاهای دریایی به عنوان یک غذای خاص مغذی و سالم استفاده می شود. لذا با توجه به افزایش روز افزون مصرف آبزیان، توجه بیشتری نیز به سلامت آن ها شده است. غالباً کنترل کیفیت ماهی در مقایسه با سایر محصولات حیوانی مشکل تر بوده و علت آن تنوع در گونه، جنس، سن، محل زندگی و عمل آنزیم های میکروبی در عضلات ماهی می باشد (۱۰).

سالمونلا جزو باکتری های غیر بومی محیط های آبی محسوب می شود و به طور ثانویه توسط انسان، حیوانات، پرندگان، فاضلاب های خانگی و صنعتی، آب و آبزیان را آلوده می کند و به علت پتانسیل بیماریزایی آن در آبزیان دارای اهمیت تحقیقاتی است. گزارش شده است که سالمونلا در کمتر از ۱۰ درصد آب دریا و نمونه های ماهیان آب های مناطق معتدل مشاهده شده است همچنین در نواحی گرمسیری بروز سالمونلا در آبزیان زیاد بوده و به بیش از ۲۰ درصد رسیده است (۱۱). آلودگی سالمونلایی در طبیعت وابسته به فصل و آب و هوا می باشد. در نواحی معتدل و گرمسیری حضور سالمونلا در محیط به دوره بارش باران، به خصوص بعد از اولین بارش شدید، بستگی دارد. در نواحی که زمان های بارش باران متعدد است موجب می شود که باران سیلابی آلودگی سالمونلایی را به نواحی ساحلی شستشو دهد. ورود سالمونلا به محیط دریا غالباً به علت باران های مداوم کافی برای انتقال آلودگی از منابع اصلی به دریا توسط جویبارها و رودها می باشد (۱۲). به نظر می رسد ماهی و سایر آبزیان ناقلین غیر فعال سالمونلا باشند و باکتری را بدون هیچ مشکلی دفع کنند. آلودگی این ارگانیسم از منابع زمینی بوده و ماهی ممکن است نقش ناقل ارگانیسم را داشته باشد (۱۳).

استخر های پرورش ماهی به دلیل اینکه به راحتی توسط آب های سطحی و همچنین توسط منابع ثانویه آلوده می شوند. به عنوان مکانی مهم در کنترل و شیوع عفونت ناشی از سالمونلا نقش دارند. تحقیق حاضر به منظور تعیین میزان آلودگی ماهی قزل آلابی رنگین کمان پرورشی استان چهار محال و بختیاری به باکتری سالمونلا به اجرا در آمد. استفاده از محیط کشت های

¹ *Salmonella*

² *Salmonella typhimurium*



مجله بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان

اختصاصی و متفاوت در این تحقیق به جهت تمایز گونه‌های سالمونلا از سایر باکتری‌های مشابه در هر محیط کشت انجام گرفت تا نتیجه‌ای صحیح با انجام تست‌های تاییدی در دسترس قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری: در این مطالعه جمعا ۸۰ نمونه ماهی از گونه‌ی قزل‌آلای رنگین‌کمان در سال ۱۳۹۹ از استخرهای پرورش ماهی قزل‌آلای استان چهارمحال و بختیاری به صورت تصادفی انتخاب گردید. ماهی‌ها به مدت ۱۲ ساعت قبل از صید قطع غذاهای شدند. سپس هر یک از نمونه‌ها پس از صید درون کیسه‌های استرون و تحت شرایط سرما، در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد، به آزمایشگاه منتقل گردید و سپس طبق روش استاندارد ارائه شده توسط سازمان دامپزشکی ایران به شماره‌ی NRLASD/FQ/P/006 مورد بررسی قرار گرفت.

جهت جستجو و بررسی حضور سالمونلا در آزمایشگاه با استفاده از قیچی و تیغ اسکالپل استریل در مجاورت شعله، ۲۵ گرم از عضلات ماهی جدا و به ۲۲۵ میلی‌لیتر محیط پیش‌غنی کننده آب پپتون بافری (Merck, Germany) استریل اضافه گردید. سپس مخلوط فوق توسط استوماکر در دور RPM ۲۶۰ به مدت ۳۰ ثانیه به خوبی مخلوط شد و بعد از آن مخلوط فوق به جهت غنی‌سازی به مدت ۱۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد (۱۴). سپس ۰/۱ سی‌سی از نمونه فوق را به ۱۰ سی‌سی محیط کشت غنی‌کننده راپاپورت واسیلیادیس براث^۱ (Merck, Germany) اضافه کرده و همچنین ۱ سی‌سی از نمونه مرحله قبل را به ۱۰ سی‌سی محیط کشت مولر کافمن تتراتیونات نوبیوسین^۲ (Merck, Germany) اضافه کرده، سپس محیط کشت RVS را در دمای ۴۱.۵ و محیط کشت MKTTn را در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه گذاری گردید (۱۵).

کشت بدست آمده از مرحله‌ی قبل، توسط آنس و کنار شعله روی هر سه محیط سالمونلا-شیگلا آگار^۳ (Merck, Germany) و BPLS Agar و XLD Agar به صورت خطی به جهت تشکیل کلنی تکی کشت داده شد و ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه گذاری شد (۱۶).

کشت در محیط جامد انتخابی: پس از ۲۴ ساعت گرم‌خانه‌گذاری محیط‌های کشت از نظر وجود سالمونلا مورد بررسی قرار گرفتند و کلنی‌های مشکوک به جهت تست تاییدی در دو محیط کشت TSI Agar و LIA Agar با آنس به صورت سطحی و عمقی کشت داده شدند و این دو محیط به مدت ۲۴ ساعت مجدد در دمای ۳۷ درجه انکوبه‌گذاری گردید لازم به ذکر است سالمونلا اغلب، در محیط TSI در قسمت ایستاده واکنش اسیدی (رنگ زرد) و همچنین تولید گاز H₂S و در قسمت مورب، واکنش قلیایی (رنگ قرمز) ایجاد می‌نماید. وجود H₂S باعث سیاه شدن قسمتی از محیط می‌شود. سالمونلا در محیط LIA به دلیل دکرپوکسیله کردن اسیدآمینه لیزین در واکنش مثبت سطح و عمق محیط رنگ ارغوانی پیدا می‌کند و این مسئله وجه تفریق این باکتری‌ها با باکتری سیتروباکتر می‌باشد. در ضمن باکتری‌هایی که در محیط LIA ایجاد رنگ زرد می‌کردند به عنوان سیتروباکتر فروندی در نظر گرفته می‌شوند. علاوه بر این، تست اوره نیز انجام گرفت در صورتی که باکتری اوره مثبت باشد رنگ محیط به بنفش تغییر خواهد کرد (۱۷).

¹ RVS Broth

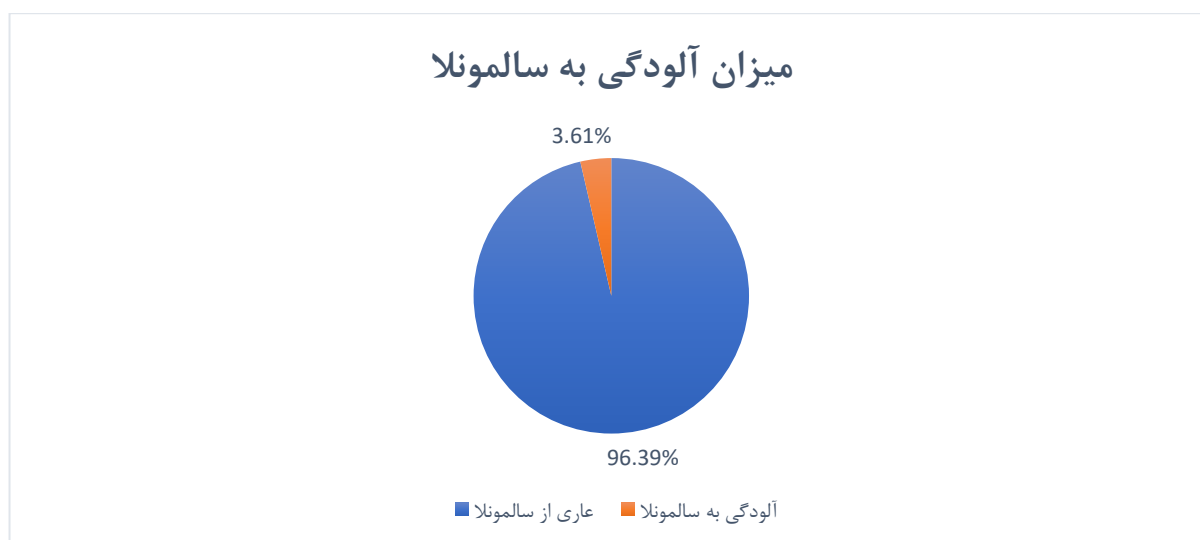
² MKTTn Broth

³ SS Agar

نتایج

در تحقیق حال حاضر مواردی که پس از گرم خانه گذاری به مدت ۴۸ ساعت در آنها کلنی تک مشکوک به سالمونلا دیده نشود، به عنوان مورد منفی در نظر گرفته شدند و همچنین موارد مشکوک پس از انجام تست های تاییدی در صورت تایید به عنوان مورد مثبت ثبت گردیدند.

از بین ۸۰ نمونه ماهی قزل آلابی رنگین کمان اخذ شده تعداد ۵ نمونه ی مشکوک مشاهده گردید که پس از انجام تست های تاییدی تنها ۳ نمونه تایید شد بدین صورت که از مجموع ۸۰ نمونه تعداد ۳ نمونه آلوده به گونه ی سالمونلا تایید گردید (۳/۷۵ درصد) (شکل ۱).



شکل ۱: درصد آلودگی ماهی های قزل آلابی پرورشی به باکتری سالمونلا

بحث

در تحقیق حاضر تنها ۳/۷۵ درصد از نمونه های ماهی به سالمونلا آلوده بودند. در تحقیقی در سال ۲۰۱۰ طی مطالعاتی که در شهر بنین نیجریه توسط Wogo و Maduakor روی ماهیان تازه صید شده از ۲ استخر صورت گرفت، باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *کلبسیلا*، *سالمونلا*، *اشریشیا کلی* و *سودوموناس* از نمونه های پوست، گوشت و آبشش جدا گردید که بیشترین میزان این باکتری ها از پوست بود (۱۸).

در مطالعه رحیمی و همکاران در سال ۲۰۰۹-۲۰۱۰ جهت تعیین شیوع گونه های *لیستریا* که در نمونه های غذاهای دریایی در اصفهان و شهرکرد انجام گرفت. از مجموع ۲۶۴ نمونه مورد بررسی ۲۰ مورد *لیستریا* مثبت گزارش گردید. گونه های *لیستریا* در ۷/۵، ۴/۲، ۱۱/۷ و ۶/۶ درصد به ترتیب از ماهی تازه، ماهی منجمد، میگو تازه و نمونه های میگو منجمد جداسازی شدند. مصرف این غذاهای دریایی، چه خام یا نیم پز، ممکن است به شناخت بیماری های ناشی از غذا در ایران کمک کنند (۱۹). بنا به گزارش Youssef و همکاران عامل بروز ۱۱ درصد از عفونت ها و مسمویت های غذایی، مصرف ماهی، نرم تنان، سخت پوستان و پستانداران دریایی بوده است (۲۰). همچنین گزارشات زیادی از وقوع سالمونلوز، شیگلوز، لیستریوز، ویبریوز و عفونت های ناشی از *استافیلوکوکوس اورئوس* و *اشریشیا کلی* در اثر مصرف غذاهای دریایی آلوده در ایران وجود دارد (۲۱).



مجله بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان

در مطالعه سیکروسکی و همکاران آلودگی ماهیان شور و دودی به باکتری‌های بیماری‌زا مورد بررسی قرار گرفت و از ویبریو پاراهمولیتیکوس، استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز و کلستریدیوم بوتولینوم به عنوان عوامل خطر نام برده شد (۲۲).

همچنین، در مطالعه آخوندزاده و همکاران تعداد ۱۰۷ نمونه ماهی تازه و ۱۲۷ نمونه ماهی شور و دودی شده از نظر آلودگی به باکتری‌های بیماری‌زا مانند ویبریو پاراهمولیتیکوس، لیستریا مونوسیتوژنز، اشرشیاکلی و سالمونلا مورد بررسی قرار گرفتند. در ۲۱/۴ درصد ماهی تازه و ۷/۱ درصد دودی شده و ۵۰ درصد ماهیان شور و دودی شده آلودگی به ویبریو پاراهمولیتیکوس مورد تایید قرار گرفت (۲۳).

در مطالعه ارمانی و همکاران آلودگی ۱۳۵ نمونه شامل ماهی خام، ماهی پخته، فرآورده‌های ماهی خام و پخته تعیین شد و همچنین ۱۳۵ سواب محیطی به عنوان مثال از چاقو و ابزارآلات فرآوری، وسایل پخت، سطوح فرآوری، دستگیره و دیواره فریزر دسته شیر آب بابت تعیین اثر رعایت بهداشت گرفته شد. مطابق نتایج، آلودگی به باکتری‌های اشرشیاکلی و سالمونلا در نمونه‌ها مشاهده نشد. ۳/۸ درصد نمونه‌های ماهی خام از نظر لیستریا مونوسیتوژنز مثبت بودند. نتایج سوابکشی و بررسی وضعیت بهداشت نشان داد امکان آلودگی فرآورده‌های غذایی با منشا آبزیان به باکتری‌های بیماری‌زا طی مراحل مختلف عمل آوری از طریق ابزارآلات عمل آوری و غیره وجود دارد و کنترل آلودگی‌های میکروبی در تمامی مراحل بسیار حائز اهمیت است (۲۴).

در تحقیقی مشابه توسط Gonzi و همکاران در سال ۲۰۰۲ در اسپانیا، تعداد ۵۴ نمونه از ماهیان بسته بندی شده شامل ۳۰ ماهی آزاد دودی و ۲۴ ماهی قزل‌آلای قهوه‌ای که برای سه هفته در دمای ۱- تا ۲ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بودند، مورد آزمایش‌های میکروبیولوژی قرار گرفتند. این نمونه‌ها از فروشگاه‌های عرضه‌کننده محصولات آبزی تهیه شده بود و در هیچ کدام آلودگی به باکتری سالمونلا و اشرشیاکلی دیده نشد (۲۵).

در مطالعه‌ای دیگر در سال ۲۰۱۳ توسط رحیمی و همکاران جهت تعیین شیوع سالمونلا انجام گرفت که در این مطالعه ۳۸۴ نمونه ماهی، میگو و خرچنگ در سه استان حاشیه خلیج فارس در ساحل جنوبی از سپتامبر ۲۰۰۹ تا مه ۲۰۱۱ جمع‌آوری شد. تمامی نمونه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. شیوع ۵ درصدی سالمونلا از تعداد قابل توجهی بیشتر ماهی نسبت به میگو جدا شد. نمونه‌های سالمونلا جدا شده از ماهی و میگو از پنج سروتیپ مختلف از جمله سالمونلا تیفی موریوم، سالمونلا انتریتیدیس، سالمونلا تیفی، سالمونلا پاراتیفی B و سالمونلا نیوپورت بودند این در حالی بود که سالمونلا در هیچ یک از نمونه‌های خرچنگ دیده نشد (۲۶).

سالمونلا در ماهی بیماری ایجاد نمی‌کند، اما اهمیت موضوع در انتقال سالمونلا از ماهی به انسان است که ماهی‌ها ممکن است حامل این باکتری باشند. آلودگی به این باکتری در دریاها و اقیانوس کم‌تر است و بیش‌تر دریاچه‌ها و استخرهای پرورشی ماهی به راحتی توسط آب‌های سطحی و همچنین توسط منابع ثانویه آلوده می‌شوند. بیماری سالمونلوز با وجود پیشرفت‌های فراوان در علوم به ویژه همه‌گیرشناسی هنوز یکی از مسائل مهم بهداشتی در سطح جهانی است. توانایی رشد سالمونلاها در دمای زیر ۷ درجه سانتی‌گراد به سروتیپ و گونه‌ی آن وابسته است. سرعت رشد این باکتری در دمای زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد خیلی اندک است. شاید یکی از دلایل عدم آلودگی آب استخرها به سالمونلا در تحقیق حاضر، پایین بودن دمای آب بود، زیرا همگی استخرها دارای آب دمای زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد بودند. حمل و نقل مناسب ماهیان پرورشی از استخرها تا محل توزیع نیز می‌تواند از دیگر علل آلودگی پایین به باکتری‌های بیماری‌زا باشد که این امر مستلزم رعایت چند نکته از قبیل نگهداری ماهی‌ها در دمای پایین معمولاً (زیر صفر درجه سانتی‌گراد) به هنگام حمل و نقل، شست و شوی ظروف مخصوص حمل و نقل ماهی

با مواد ضد عفونی کننده و رعایت دیگر نکات بهداشتی می باشد (۲۷). همچنین نتایج مطالعه ما با بررسی های پیشین، بنیادین و همکاران مطابقت دارد.

نتیجه گیری کلی و پیشنهادها

نتایج بررسی های میکروبی ماهی های قزل آلابی پرورشی استان چهار محال و بختیاری را می توان در مجموع رضایت بخش عنوان کرد، زیرا اکثریت نمونه ها با استانداردهای مرجع مطابقت دارند و میزان آلودگی در سطح پایینی قرار دارد. ضمناً نتایج این بررسی می تواند اطلاعات ارزشمندی برای طراحی برنامه های نظارت برای کنترل کیفیت غذاهای دریایی و ماهی فراهم نماید. با توجه به نتایج این مطالعه ماهی های قزل آلابی پرورشی در انتقال باکتری سالمونلا به انسان نقش به سزایی نداشته و با کنترل بیشتر نهاد های نظارتی و رعایت هر چه بیشتر اصول بهداشتی در پرورش و صید و نگهداری ماهی می توان این مقدار را به صفر رساند.

تقدیر و تشکر

آزمون های میکروبی انجام شده در مقاله حاضر در آزمایشگاه شرکت کیمیا پژوه البرز انجام گرفته است، از این رو بدون همکاری و مساعدت این شرکت این پژوهش میسر نمی شد. در پایان از زحمات جناب آقای مهندس منوچهر احمدی مدیر عامل این مرکز صمیمانه تقدیر و تشکر می نمایم.

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافی بین نویسندگان وجود ندارد و این مقاله با اطلاع و هماهنگی آنها ارسال شده است.

فهرست منابع

- [1]. HumpHrey T. Public-health aspects of Salmonella infection, Way C, Way A, (ed.), *Salmonella* in domestic animals. Oxon, UK, CABI Publishing, 2000; p: 245–63.
- [2]. Davies RH, Hinton MH. *Salmonella* in animal feed, Wray C, Wray A (ed.), *Salmonella* in domestic animals. England, CABI, Wallingford, 2000; P: 285–300.
- [3]. Keusch GT. Systemic gastro-intestinal infections: a clinical overview. In Sussman M (ed.). *Molecular Medical Microbiology*. 2nd ed. San Diego, Academic Press, 2002; p: 1357–63.
- [4]. Wallace DJ, VanGilder T, Shallow S, Fiorentino T, Segler SD, Smith KE, Shiferaw B, Etzel R, Garthright WE, Angulo FJ. Incidence of foodborne illnesses reported by the foodborne diseases active surveillance network (FoodNet)-1997. FoodNet Working Group. *J Food Prot* 2000; 63: 807–9.
- [5]. Skjolaas KA, Burkey TE, Dritz SS, Minton JE. Effects of *Salmonella enterica* serovars *typhimurium* (ST) and *Choleraesuis* (SC) on chemokine and cytokine expression in swine ileum and jejunal epithelial cells. *Vet Immunol Immunopathol* 2006; 111(3-4): 199-209.
- [6]. D'Aoust AY. Pathogenicity of food-borne *Salmonella*. *Int J Food Microbiol* 1991; 12: 14–70.
- [7]. Hassan SR, Verma V, Qazi GN. Rapid detection of *Salmonella* by polymerase chain reaction. *Mol Cell Probes* 2004; 18: 333–9.
- [8]. Makino S, Kurazono H, Chongsanguam M, Hayashi H, Cheun H, Suzuki S, Shirahata T. Establishment of the PCR system specific to *Salmonella* spp. and its application for the inspection of food and faecal samples. *J Vet Med Sci* 1999; 61: 1245–7.
- [9]. Malornya B, Hoorfar J, Hugas M, Heuvelink A, Fache P, Ellerbroeka L, Bungea C, Dorna C, Helmutha R. Interlaboratory diagnostic accuracy of a *Salmonella* specific PCR-based method. *Int J Food Microbiol* 2003; 89: 241–9.



مجله بیماری های قابل اتصال بین انسان و حیوان

- [10].FAO. FAO expert workshop on the application of biosecurity measures to control salmonella contamination in sustainable aquaculture. Mangalore, India, 19–21 January 2010, pp.15.
- [11].Heinitz ML, Ruble RD, Wagner DE, Tatini SR. Incidence of salmonella in fish and sea food. Journal of Food Protection. 2000; 63: 579–592.
- [12].Simental L, Martinez-Urtaza J. Climate patterns governing the presence and permanence of *Salmonella* in coastal areas of Bahia de Todos Santos, Mexico. Appl. Environ. Microbiol. 2008; 74:5918–5924.
- [13].Chattopadhyay P. 2000. Fish-catching and handling. In: Robinson R.K. (ed.): Encyclopedia of Food Microbiology. Vol. 2, Academic Press, London, pp.1547.
- [14].Laboratory Methods in Food Microbiology (third edition). W.F.Harrigan- P:180-184.
- [15].Compendium of methods for the microbiological examination of Foods (third edition). C.Vanderzant P:377-381
- [16].ISO 6579-1: 2017, Microbiology of food and animal feeding stuffs-horizontal method for the detection of *salmonella* spp.
- [17].Varnam AH. 1991. Foodborne Pathogens. Wolfe Publishing Ltd, London, UK, pp: 101-128.
- [18].Wogu MD, Maduakor CC. Evaluation of microbial spoilage of some aquacultured fresh fish in Benin City Nigeria. Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management. 2010; 3: 18-22.
- [19].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.
- [20].Youssef H., EL. Tiammy A.K., Ahmed S. Role of aerobic intestinal pathogens of fresh water fish in transmission of human disease, J. Food prot. 1992; 55(9): 739- 40.
- [21].Hosseini H, Cheraghali AM. Incidence of vibrio spp in seafood caught of south coast of Iran. Food control. 2004; 8(2): 91-98
- [22].Dutta M, Majumdar PR, Rakeb-Ul-Islam MD, Saha D. Bacterial and Fungal Population Assessment in Smoked Fish during Storage Period. J Food Microbiol Saf Hyg. 2018; 3:1-7.
- [23].Akhondzadeh Basti A, Misaqhi A, Zahraei Salehi T, Kamkar A. Bacterial pathogens in fresh, smoked and salted Iranian fish. Food Control. 2006;17(3):183-8.
- [24].Armani M, Civettini M, Conedera G, Favretti M, Lombardo D, Lucchini R, et al. Evaluation of hygienic quality and labelling of fish distributed in public canteens of northeast Italy. Ital J Food Saf. 2016;5(4):5723
- [25].Gonzi M, Otero A, Santos JA. Numbers and types of microorganisms in vacuum-packed cold-smoked fresh water fish at the retail level. Report of Department food hygiene and food technology, Veterinary Faculty, University of Leon, 2002; 77 (1-2): 8-161
- [26].Rahimi E, Shakerian A, Falavarjani AG. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from fish, shrimp, lobster, and crab in Iran. Comp Clin Path. 2013;22(1):59–62.
- [27].Bonyadian M, Fardizad H, Akbarian A, Karimi ghahfarokh E. Pool water and Rainbow trout contamination to some enteric bacteria in Chaharmahal va Bakhtiari province. Iranian Veterinary Journal (IVJ). 2014; 10 (3): 94-99.



"This journal is following of Committee on Publication Ethics (COPE) and complies with the highest ethical standards in accordance with ethical laws".

Research Article



Rainbow trout contamination to *Salmonella* in 2020 in Charmahal Bakhtiari province

Hamid Ahmadi*, Abdolreza Shafizade

PhD Student in Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.



*Corresponding author: hamidahmadi1344@gmail.com

Received: 2022/01/22

Accepted: 2022-02-16

Abstract

Today, because *Salmonella* is the cause of foodborne diseases, hundreds of millions of people are infected with conditions that can be transmitted through food and water, so the production of food without contamination with these bacteria is a constant concern the food industry. In this study, a total of 80 samples of rainbow trout were randomly selected from rainbow trout breeding ponds in Chaharmahal and Bakhtiari province in 1399. All samples were tested for isolation of *Salmonella* bacteria using a selective enrichment medium. Out of 80 samples of rainbow trout taken, 5 suspicious samples were observed. After confirmatory tests, only 3 samples were confirmed, so out of 80 samples, 3 were infected with *Salmonella* (3.75%). *Salmonella* infection in rainbow trout appears below, but there is still the possibility of transmission from this food source to humans, and this trend still needs more attention. The bacterial culture method is a suitable method for detecting the presence of *Salmonella*. This method can be used besides confirmatory testing and chemical and serological confirmation methods or methods such as PCR.

Keywords: *Salmonella*, Rainbow trout, Chaharmahal Va Bakhtiari

How to cite this article: Ahmadi H, Shafizade A. Rainbow Trout contamination to *Salmonella* in 2020 in Charmahal Bakhtiari province. Journal of Zoonosis. 2022; 1 (1):9-16.