شیوع *یرسینیا انتروکولیتیکا* و بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در گوشت مرغ و بوقلمون عرضه‌شده در نجف‌آباد، اصفهان

محمدرضا جنتی[1]، ابراهیم رحیمی*[2]

۱- دکتری عمومی دامپزشکی، گروه دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

۲- استاد، گروه بهداشت موادغذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

*نویسنده مسئول: ebrahimrahimi55@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۵/۱۸، پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۹/۱۹

چکیده

یرسینیا انتروکولیتیکا یک پاتوژن غذایی است که باعث بیماری گاستروانتریت در انسان می‌شود. این باکتری همراه با مصرف موادغذایی آلوده، وارد بدن شده و تأثیرات مخرب خود را اعمال می‌کند. هدف از مطالعه حاضر، تعیین فراوانی *یرسینیا انتروکولیتیکا* و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها در گوشت مرغ و بوقلمون عرضه‌شده در شهرستان نجف‌آباد، اصفهان بود. تعداد ۱۰۰ نمونه، شامل: ۵۰ نمونه گوشت مرغ و ۵۰ نمونه گوشت بوقلمون، به‌صورت تصادفی از مراکز عرضه گوشت، جمع‌آوری و به آزمایشگاه بهداشت موادغذایی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد، منتقل شد. باکتری‌های *یرسینیا انتروکولیتیکا* با کشت و انجام آزمون‌های تشخیصی شناسایی و جداسازی شدند. الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی به روش انتشار دیسک تعیین شد. نتایج نشان داد که از مجموع ۱۰۰ نمونه گوشت مرغ و گوشت بوقلمون، ۲۲ درصد به *یرسینیا انتروکولیتیکا* آلودگی داشتند. بین شیوع آلودگی به *یرسینیا انتروکولیتیکا* در گوشت مرغ و گوشت بوقلمون، ارتباط معنی‌داری مشاهده گردید ($P<0/05$). بیشترین مقاومت به ترتیب نسبت به جدایه‌های آمپی‌سیلین، سفالوتین و آموکسی‌سیلین با مقاومت ۲۰، ۱۸ و ۱۴ درصد و کمترین مقاومت مربوط به سیپروفلوکساسین، جنتامایسین و کلرامفنیکل بود. آنالیز آماری نشان داد که بین بیشترین و کمترین مقاومت ارتباط معنی‌داری وجود نداشت. با توجه به شیوع بالای مقاومت آنتی‌بیوتیکی، پیشنهاد می‌گردد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، جهت درمان گاستروانتریت ناشی از *یرسینیا انتروکولیتیکا* محدود گردد.

واژه‌های کلیدی: گوشت مرغ، گوشت بوقلمون، *یرسینیا انتروکولیتیکا*، گاستروانتریت

مقدمه

بیماری ناشی از غذا زمانی رخ می‌دهد که یک پاتوژن همراه با غذا خورده شود و خود را در میزبان انسان مستقر و معمولاً تکثیر می‌کند، یا زمانی که یک پاتوژن سمی خود را در یک محصول غذایی مستقر کرده و سمی تولید می‌کند که سپس توسط میزبان انسان بلعیده می‌شود. بیماری‌های ناشی از غذا به‌طورکلی به عفونت ناشی از غذا و مسمومیت ناشی از غذا، طبقه‌بندی می‌شوند. در عفونت‌های ناشی از غذا، به‌واسطه طی دوره کمون، زمان از مصرف تا بروز علائم بسیار بیشتر از مسمومیت‌های غذایی است (۱). گوشت طیور می‌تواند با انواع میکروارگانیسم‌ها، ازجمله میکروارگانیسم‌هایی که قادر به فاسد کردن محصول در زمان نگهداری در سرما هستند و پاتوژن‌های غذایی، آلوده شود. بیماری انسان ممکن است به خاطر دست زدن به گوشت خام، پخت ناکافی یا سوءاستفاده از محصول پخته شده، به وجود آید. گونه‌های *سالمونلا*، *یرسینیا*، *کمپیلوباکتر*، *باسیلوس سرئوس* و گاهی *اشرشیاکلی* وروتوکسیژنیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. از سوی دیگر، مشکل رو به رشد مقاومت ضدمیکروبی در میان پاتوژن‌های مرتبط با طیور موردتوجه خاص محققین، قرار گرفته است. به دلیل نیاز به یک رویکرد سیستماتیک و قابل اجرا جهانی برای کنترل ایمنی موادغذایی، مفهوم نقطه

کنترل بحرانی تجزیه‌وتحلیل خطر (HACCP[1]) به‌طور فزاینده‌ای در صنعت طیور معرفی می‌شود و ارزیابی ریسک کمی (QRA[2])، برای خطرات میکروبی، اعمال می‌شود (۲). عوامل بیماری‌زا از طریق غذا باعث ایجاد تعداد زیادی بیماری با اثرات قابل‌توجهی بر سلامت و اقتصاد انسان می‌شوند. از ارگانیسم‌های مرتبط با غذا می‌توان به باکتری‌های *باسیلوس سرئوس*، *کمپیلوباکتر ژژونی*، *کلستریدیوم بوتولینوم*، *کلستریدیوم پرفرینجنس*، *کرونوباکتر ساکازاکی*، *اشریشیاکلی*، *لیستریا مونوسیتوژنز*، *سالمونلا*، *شیگلا*، *استافیلوکوکوس*، هپاتیت A، نوروویروس‌ها، *توکسوپلاسما گوندی* و *سیکلوسپورا کایتانزیز*، اشاره کرد. ثابت شده است که سیستم‌های مدیریت ایمنی موادغذایی مبتنی بر رویکرد مبتنی بر خطر کلاسیک ناکارآمد هستند و رویکرد ایمنی موادغذایی مبتنی بر ریسک اکنون از سوی محققان و سازمان‌های پیشرو، پیشنهاد شده است. در این زمینه، یک سیستم مدیریت ایمنی موادغذایی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که خطرات ناشی از مصرف موادغذایی برای سلامت انسان را برآورد کرده و راهبردهای کاهش را به‌منظور کنترل و کاهش این خطرات شناسایی، انتخاب و اجرا کند. همچنین استفاده از برنامه‌های آموزشی مناسب ایمنی موادغذایی برای تمامی دست‌اندرکاران تولید و مصرف موادغذایی، پیشنهاد می‌شود (۳-۵). *یرسینیا انتروکولیتیکا* یک پاتوژن زئونوز است که باعث گاستروانتریت حاد و گاهاً بیماری‌های جدی‌تر در انسان می‌شود. در برخی از کشورها با *سالمونلا* به‌عنوان یک پاتوژن منتقله از غذا رقابت می‌کند و به دلیل اینکه می‌تواند در دمای یخچال رشد کند. این یک نگرانی فزاینده ازنظر ایمنی موادغذایی است. عفونت با *یرسینیا انتروکولیتیکا*، بسته به سن فرد مبتلا، می‌تواند علائم مختلفی ایجاد کند. این عفونت اغلب در کودکان با سن کمتر از ۵ سال، رخ می‌دهد. بیشتر موارد یرسینیوز به‌صورت پراکنده در کودکان، رخ می‌دهد. علائم غالب در انسان، به‌ویژه در کودکان خردسال، تب، درد شکم و اسهال است که اغلب اسهال خونی مشاهده می‌شود. در کودکان بزرگ‌تر و بزرگسالان، عواقب یرسینیوز شدید است و شامل عفونت‌های حاد، آپاندیسیت کاذب و عواقب طولانی‌مدت خارج روده‌ای مانند آرتریت واکنشی است (۶-۸). *یرسینیا انتروکولیتیکا* یک پاتوژن منتقل‌شونده از طریق موادغذایی می‌باشد، حتی اگر سویه‌های بیماری‌زا به‌ندرت از غذاها جدا شده باشند. خوک‌ها، مخزن اصلی *یرسینیا انتروکولیتیکای* بیماری‌زا فرض می‌شوند زیرا خوک تاکنون تنها گونه جانوری است که اغلب گونه‌های بیماری‌زا از آن جدا شده‌اند. چندین حیوان اهلی مانند: سگ، گربه، گاو، گوسفند و اسب و چندین حیوان وحشی مانند: جوندگان (عمدتاً موش)، میمون، آهو و روباه نیز به‌عنوان مخازن احتمالی متهم شده‌اند (۹،۱۰). توزیع جغرافیایی *یرسینیا انتروکولیتیکا*، متنوع است. *یرسینیا انتروکولیتیکا* بیش از ۵۰ سروتیپ مجزا دارد (بر اساس تغییرات آنتی‌ژنی در لیپوپلی‌ساکارید دیواره سلولی) و تعداد کمی از آن‌ها بیماری‌زا هستند. O:8 سروتیپ عفونی اولیه در ایالات‌متحده است و به دنبال آن O:3، O:5،27، O:13a، b۱۳، O:20، O:9، از سروتیپ‌های عفونی محسوب می‌شوند (۱۱-۱۳). منشأ اصلی بوقلمون از آمریکای لاتین و مکزیک بوده است، گوشت بوقلمون ازنظر ترکیبات دارای پروتئین بالا، کمترین کلسترول املاح و اسیدآمینه‌های ضروری، می‌باشد. لذا یک منبع مناسب پروتئین جهت پخت و تهیه انواع خوراک‌ها و غذاهای مختلف و همچنین برای افراد مسن، کودکان در حال رشد، مبتلایان به امراض قلبی و عروقی سایر احاد جامعه می‌توانند نیز از گوشت بوقلمون به‌عنوان منبع پروتئین مناسب، استفاده نماید. در سال‌های اخیر، گوشت طیور به‌عنوان یک منبع پروتئین حیوانی به‌طور سریعی در تغذیه انسان مورداستفاده قرار گرفته و در بعضی از کشورها که ازنظر شرایط طبیعی و مرتع با کمبود مواجه هستند، گوشت طیور به‌سرعت جانشی گوشت دام‌های دیگر شده است و این گوشت از لحاظ کمبود کلسترول حائز اهمیت است. هدف از این تحقیق، تعیین فراوانی *یرسینیا انتروکولیتیکا* و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها در گوشت مرغ و بوقلمون عرضه‌شده در شهرستان نجف‌آباد، اصفهان بوده است.

1 Hazard Analysis Critical Control Point
2 Quantitative Risk Assessments

روش کار

نمونه‌گیری

تعداد ۱۰۰ نمونه گوشت شامل ۵۰ نمونه گوشت مرغ و ۵۰ گوشت بوقلمون از مراکز عرضه این محصول واقع در شهرستان نجف‌آباد، اصفهان به‌صورت تصادفی تهیه شد و سپس با رعایت زنجیره سرد، در شرایط سترون جهت جلوگیری از بروز آلودگی‌های ثانویه به آزمایشگاه میکروبی بهداشت موادغذایی، منتقل گردید.

کشت *یرسینیا انتروکولیتیکا*

کشت اولیه نمونه‌ها در محیط کشت PSB (Mirmedia, Iran) انجام شد. سپس هر نمونه به محیط کشت اصلی و انتخابی *یرسینیا انتروکولیتیکا*، CIN (Mirmedia, Iran) انتقال داده شدند. محیط کشت انتخابی CIN آگار شامل آنتی‌بیوتیک‌هایی ازجمله: سفسولودین، ایرگاسان و نووبیوسین است. ظهور کلنی‌های چشم‌گاوی به‌عنوان آلودگی به *یرسینیا انتروکولیتیکا* در نظر گرفته شد (۱۴).

تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی

ابتدا ۱۰ سی‌سی محیط لاکتوز براث، به لوله‌های استریل منتقل شده و اپندرف‌ها از فریزر خارج و اجازه داده شد تا به دمای محیط برسد. سپس با سمپلر به لوله منتقل کرده پس ۲۴ ساعت کشت در انکوباتور لوله‌ها را سانتریفیوژ کرده و رسوب باکتری را با آب مقطر استریل به غلظت استاندارد نیم مک‌فارلند (cfu $۱/۵ \times ۱۰^{۸}$/ml)، رسانده و با سواپ استریل، بر روی محیط کشت مولرهینتون آگار (مرک، آلمان)، به‌صورت یکنواخت کشت داد شد. سپس با پنس استریل شده در مجاورت شعله، دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی شامل: آمپی‌سیلین، آزیترومایسین، سیپروفلوکساسین، تتراسیکلین، سفالوتین، نالیدیکسیک اسید، جنتامایسین، آموکسی‌سیلین، کلرامنفیکل و کانامایسین را به روی محیط کشت منتقل گردید. کشت‌ها را در انکوباتور قرار داده و بعد ۲۴ ساعت، قطر هاله ممانعت از رشد، با استفاده از خط کش کولیسس، سنجیده شد (۱۵).

واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR[1])

از کشت ۲۴ ساعته باکتری‌ها در محیط آب پپتونه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، استخراج DNA با استفاده از کیت تجاری (سیناژن، ایران)، با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده انجام شد و تا زمان انجام آزمایش، در فریزر منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. سپس برای انجام واکنش پی سی ار، از جفت پرایمرهای مناسب بر اساس ردیف نوکلئوتیدی ژن *16SrRNA* باکتری *یرسینیا انتروکولیتیکا*، استفاده شد (۱۶). برای انجام آزمایش پی سی ار، جهت تشخیص ژن۱۶،S، rRNA از دستگاه Master cycler gradient استفاده شد. حجم کلی واکنش پی سی ار، ۳۰ میکرولیتر و شامل: ۹۰ نانوگرم پرایمر، ۰/۲ میلی‌مول dNTP، ۱۰ میلی‌مول تریس HCl، ۱/۵ میلی‌مول کلرید منیزیوم، ۵۰ میلی‌مول کلرید پتاسیم و ۱ واحد آنزیم DNA تک پلیمراز است. برنامه حرارتی مورد استفاده شامل: یک سیکل ۹۵ درجه سانتی‌گراد ۳ دقیقه، ۳۵ سیکل دمایی به ترتیب ۹۴ درجه سانتی‌گراد ۱ دقیقه، ۵۳ درجه سانتی‌گراد ۱ دقیقه، ۷۲ درجه سانتی‌گراد ۱ دقیقه و درنهایت یک سیکل ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ دقیقه، بود. جهت تأیید وجود قطعه تکثیر یافته، از ژل آگارز ۱ درصد، استفاده شد. برای این منظور، ۱ گرم از پودر آگارز در ۱۰۰ میلی‌لیتر بافر TBE حل نموده و پس از ذوب شدن، مقدار ۲ میکرولیتر اتیدیوم بروماید به آن افزوده و در سینی مخصوص الکتروفورز ریخته شد. سپس ۱۵ میکرولیتر از محصول پی سی ار همراه با ۱ میکرولیتر بافر لودینگ مخلوط و با ژل ۱ درصد آگارز در حضور مارکر ۱۰۰ جفت بازی (فرمنتاز، ایران)، در ولتاژ ثابت ۹۰ ولت بارگذاری شد.

1Polymerase chain reaction

جدول ۱- توالی پرایمر مورد استفاده برای شناسایی ژن هدف در *یرسینیا انتروکولیتیکا* (۱۶).

ژن	توالی پرایمر	اندازه محصول (bp)
16S rRNA	5’-AATACCGCATAACGTCTTCG-3′ 5’-CTTCTTCTGCGAGTAACGTC-3′	۳۳۰

نتایج

نتایج نشان داد که از مجموع ۱۰۰ نمونه شامل ۵۰ نمونه گوشت مرغ و ۵۰ نمونه گوشت بوقلمون، ۲۲ درصد به *یرسینیا انتروکولیتیکا* آلودگی داشتند (جدول ۱). بین شیوع آلودگی به *یرسینیا انتروکولیتیکا* در گوشت مرغ و گوشت بوقلمون ارتباط معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵).

آنالیز آماری

در مطالعه حاضر برای بررسی داده‌ها، از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد. آنالیزهای آماری از نوع واریانس یک‌طرفه بود. در این مطالعه روابط آماری بین نوع گوشت و ارتباط معنی‌دار بودن یا نبودن مقایسه شد.

جدول ۲- شیوع *یرسینیا انتروکولیتیکا* در مرغ و بوقلمون

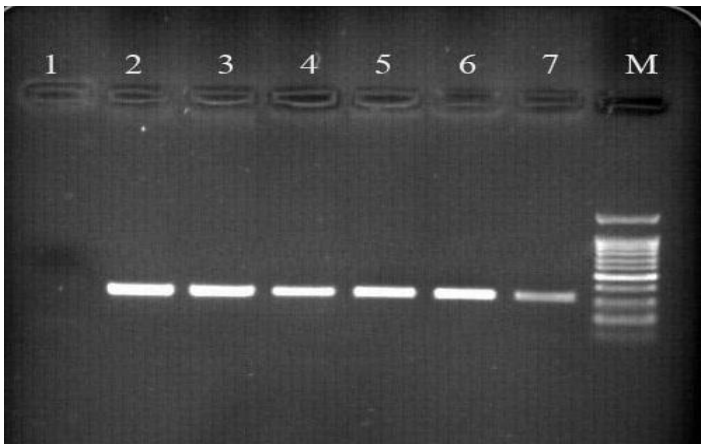
نوع نمونه	تعداد نمونه	نمونه‌های مثبت	نمونه‌های منفی
بوقلمون	۵۰	۱۰ (۲۰ درصد)	۴۰ (۸۰ درصد)
مرغ	۵۰	۱۲ (۲۴ درصد)	۳۸ (۷۶ درصد)
مجموع	۱۰۰	۲۲ (۲۲ درصد)	۷۸ (۷۸ درصد)

هیچ مقاومتی را، نشان ندادند. آنالیزهای آماری نشان داد که بین بیشترین و کمترین مقاومت، ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). شکل (۱)، نتایج ژل الکتروفورز تکثیر ژن *16S rRNA* را نشان می‌دهد.

نتایج تست‌های آنتی‌بیوتیکی، نشان داد که بیشترین مقاومت به ترتیب نسبت به جدایه‌های آمپی‌سیلین، سفالوتین و آموکسی‌سیلین با مقاومت ۲۰، ۱۸ و ۱۴ درصد و کمترین مقاومت مربوط به سیپروفلوکساسین، جنتامایسین و کلرامنفیکل بود که

جدول ۲- الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌های *یرسینیا انتروکولیتیکا* نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف

آنتی‌بیوتیک	آمپی‌سیلین	آزیترومایسین	سیپروفلوکساسین	تتراسیکلین	سفالوتین	نالیدیکسیک اسید	جنتامایسین	آموکسی‌سیلین	کلرامنفیکل	کانامایسین
درصد مقاومت	۲۰	۴	۰	۶	۸	۱۰	۰	۱۴	۰	۲



شکل ۱- نتایج ژل الکتروفورز تکثیر ژن *16S rRNA*، چاهک ۱، کنترل منفی، شماره ۲، چاهک مثبت، از چاهک ۳ تا ۷، نمونه‌های مثبت با اندازه باند ۳۳۰ جفت بازی، M: مارکر ۱۰۰pb.

بحث

از مهم‌ترین و اساسی‌ترین مسائل و بحران‌هایی که در کشورهای درحال‌توسعه وجود دارد، آلودگی موادغذایی مصرفی مانند گوشت، مرغ و تخم‌مرغ به باکتری‌های مختلف ازجمله: *سالمونلا*، *یرسینیا*، *شیگلا* و *اشرشیاکلی* است. همه ساله در دنیا حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از موادغذایی تولید شده به علت عدم استفاده از روش‌های صحیح نگهداری، تولید و عرضه، دستخوش آلودگی و فساد می‌شود، لذا از این طریق خسارات مالی، جانی و بهداشتی زیادی به وجود می‌آید. در یک مطالعه در سال ۲۰۰۸ بر روی پروفایل مخاطرات گوشت پرندگان به *یرسینیا انتروکولیتیکا* و رتبه‌بندی آن، دریافتند که از تعداد ۳۴۵۰ نمونه اخذ شده از گوشت طیور، ۷/۸ درصد در گوشت مرغ و ۵ درصد در گوشت بوقلمون به *یرسینیا انتروکولیتیکا* آلودگی داشتند (۱۷) که با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر مطابقت ندارد زیرا در مطالعه حاضر، میزان آلودگی به این باکتری در گوشت مرغ ۱۲ درصد و در گوشت بوقلمون ۱۰ درصد، بود. صابریان‌پور و همکاران در مطالعه‌ای با هدف جداسازی *یرسینیا انتروکولیتیکا* از گوشت مرغ عرضه‌شده به بازار مصرف شهرستان شهرکرد، دریافتند که از مجموع ۳۰۰ نمونه گوشت مرغ مورد آزمایش، ۶۵ نمونه از آن‌ها به باکتری *یرسینیا انتروکولیتیکا*، آلوده بودند (۱۸) که در مطالعه حاضر بالاترین میزان آلودگی در گوشت مرغ با ۱۲ درصد آلودگی بود که درنتیجه ارتباط مستقیمی با مطالعه حاضر ندارد. شیوع *یرسینیا انتروکولیتیکا* در گوشت‌های قرمز و مرغ عرضه‌شده در قصابی‌ها و مرغ فروشی‌های تحت نظارت دانشگاه علوم پزشکی تهران، توسط سلطان‌دلال و همکاران مورد بررسی قرار گرفت، در این مطالعه، ۲۵۰ نمونه گوشت مرغ و ۱۵۸ نمونه گوشت قرمز طی ۷ ماه از سه منطقه شهر ری، اسلامشهر و جنوب تهران بررسی شد. از ۲۵۰ نمونه گوشت قرمز و مرغ مورد بررسی، ۱۱۱ نمونه ۴۴ درصد آلوده به *یرسینیا انتروکولیتیکا* بودند که شامل ۴۶ نمونه (۴۱ درصد) گوشت قرمز و ۶۵ نمونه (۵۸ درصد) گوشت مرغ بودند (۱۹) که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر اختلاف بالایی دارد. در مطالعه حاضر، مجموع آلودگی از ۱۰۰ نمونه ۲۲ درصد بود. در تحقیقی مشابه در ایران توسط مهدوی و همکاران در سال ۱۳۸۶ در دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تعیین فراوانی *یرسینیا انتروکولیتیکا* در انواع مختلف گوشت قرمز و گوشت مرغ در شهر تبریز، انجام گرفت. نتایج نشان داد که ۱۳ درصد گوشت قرمز و ۱۵ درصد گوشت مرغ به *یرسینیا انتروکولیتیکا* آلوده بودند (۲۰) که با نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر تا حدودی ارتباط دارد. اشرفی در سال ۱۳۸۸، پژوهشی بر روی آلودگی گوشت مرغ و گوشت گاو به *یرسینیا انتروکولیتیکا* انجام داد و مشخص گردید که از ۱۰۰ نمونه مورد مطالعه ۱۶ نمونه به *یرسینیا انتروکولیتیکا*، آلودگی داشته است (۲۱)؛ که با نتایج مطالعه حاضر ارتباط

معنی‌داری ندارد. در مطالعه دیگری که سلطان‌دلال و همکاران بر روی آلودگی موادغذایی به میکروارگانیسم‌های پاتوژن انجام دادند دریافتند که از ۶۳۰ نمونه اخذ شده موادغذایی ۱۸۳ نمونه (۲۹ درصد) آلودگی داشتند و ۴۹/۲ درصد آلودگی مختص به گوشت مرغ بود که ۴/۱ درصد به *یرسینیا* آلودگی در گوشت مرغ، به اثبات رسید (۲۲) که میزان آلودگی مطالعه حاضر از نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه مذکور، بالاتر است. در یک مطالعه دیگر که توسط حدادسامانی و همکاران در سال ۱۳۹۶ بر روی میزان آلودگی به *یرسینیا انتروکولیتیکا* در گوشت مرغ و بوقلمون شهرکرد انجام شد از ۳۰۰ نمونه، ۵۵ نمونه از گوشت بوقلمون و در گوشت مرغ ۴۰ نمونه آلوده به *یرسینیا انتروکولیتیکا* بودند (۲۳) که با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد. مطالعه‌ای توسط مظفری و همکاران در سال ۱۳۹۲ با هدف بررسی تعیین آلودگی گوشت قرمز، گوشت مرغ و تخم‌مرغ به گونه‌های باکتریایی و ارزیابی الگوی مقاومت میکروبی، انجام گرفت. در این مطالعه، تعداد ۱۰۰ نمونه گوشت مرغ و تخم‌مرغ محلی و صنعتی و گوشت قرمز به تعداد ۱۵۰ نمونه به‌صورت تصادفی در شهرستان تالش، جمع‌آوری شد که در تخم‌مرغ‌های محلی و صنعتی، هیچ نوع باکتری مشاهده نشد ولی در مورد گوشت مرغ ۱۰ درصد از باکتری‌های انتروباکتریاسه جداسازی شدند (۲۴) که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر، مطابقت دارد و همچنین ازلحاظ مقاومت آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌های ایزوله شده، بیشترین مقاومت مربوط به اریترومایسین، نالیدیکسیک اسید و سولفامتاکسازول و کمترین مقاومت نسبت به سیپروفلاکساسین، سفالکسین و جنتامایسین مشاهده گردید که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر ازلحاظ کمترین میزان مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها، مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

آلودگی به یرسینیا انتروکولیتیکا در گوشت مرغ و بوقلمون یک مشکل قابل‌توجه است. بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر و مشاهده فراوانی میزان آلودگی به باکتری *یرسینیا انتروکولیتیکا*، با توجه به ویژگی سایکروتروفی این باکتری و حساسیت به گرما، توصیه می‌گردد از خام‌خواری کردن و استفاده از گوشت‌هایی که به‌صورت کامل مغزپخت نشده است، خودداری گردد، همچنین جهت درمان گاستروانتریت ناشی از *یرسینیا انتروکولیتیکا* استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها محدود گردد. این نتایج می‌توانند به بهبود استراتژی‌های کنترل آلودگی و استفاده بهینه از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت گوشت کمک کنند.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله نویسندگان از همه‌کسانی که در انجام این حوزه تحقیق، کمک نموده‌اند سپاسگزاری می‌نماید.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند

References

1. Riu J, Giussani B. Electrochemical biosensors for the detection of pathogenic bacteria in food. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2020;126:115863.
2. Mead G. Microbiological quality of poultry meat: a review. Brazilian Journal of Poultry Science. 2004;6:135-42.
3. Hameed S, Xie L, Ying Y. Conventional and emerging detection techniques for pathogenic bacteria in food science: A review. Trends in Food Science & Technology. 2018;81:61-73.
4. Majdinasab M, Hayat A, Marty JL. Aptamer-based assays and aptasensors for detection of pathogenic bacteria in food samples. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2018;107:60-77.
5. Santovito E, Greco D, Logrieco AF, Avantaggiato G. Eubiotics for food security at farm level: Yeast cell wall products and their antimicrobial potential against pathogenic bacteria. Food borne Pathogens and Disease. 2018;15(9):531-7.
6. Rao M, Governale B, Esposito G, Francis MB, Michelen W. A Case of Yersinia Enterocolitica Enteritis. Journal of

systematic review and meta-analysis. International Journal of Microbiology. 2021;2021.

15. Heidarzadi M, Rahnama M, Alipoureskandani M, Saadati D, Afsharimoghadam A. *Salmonella* and *Escherichia coli* contamination in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and antibiotic resistance of isolates. Food Hygiene. 2021;11(2 (42)):81-90.

16. Rahimi E, Sepehri S, Dehkordi FS, Shaygan S, Momtaz H. Prevalence of *Yersinia* species in traditional and commercial dairy products in Isfahan Province, Iran. Jundishapur Journal of Microbiology. 2014 Apr;7(4).

17. Mataragas M, Skandamis P, Drosinos E. Risk profiles of pork and poultry meat and risk ratings of various pathogen/product combinations. International Journal of Food Microbiology. 2008;126(1-2):1-2.

18. Saberianpour S, Tajbakhsh E, Dodi M. Isolation and determination of serotype O: 3 of *Yersinia enterocolitica* from chicken meat supplied to the market of Shahrekord city. Researcher's Journal. 2012;17(3):152-6.

19. Soltan Dallal MM, Izadpour F, Khalifeh Gholi M, Zeraati HO, Bakhtiari RO. Prevalence of *Yersinia* spp. in red meat and chicken marketed in southern Tehran. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2006;4(4):49-56.

20. Mahdavi S, Farshchian MR, Amini K, Abbasi M, Rad MG, Ebadi AR. Survey of *Yersinia enterocolitica* contamination in distributed broiler meats in Tabriz City, Iran. African J Microbiol Res. 2012;6(12):3019-23.

21. Ashrafi F. Study on percentage of *Yersinia* contamination in red and white meat in food markets in Shemiran athours. Journal of Microbiology Knowledge. 2009;1(2):49-52.

22. Soltandalal M, Vahedi S ,Zarei H, Bakhtiari R, Izadpour F, Khalifehqoli M. Comparison of the prevalence of microbial contamination of packaged and non-the American Medical Directors Association. 2023;24(5):B8.

7. French BW, Graeb BD, Chipps SR, Bertrand KN, Selch TM, Klumb RA. Vulnerability of age-0 pallid sturgeon Scaphirhynchus albus to fish predation. Journal of Applied Ichthyology. 2010;26(1):6-10.

8. Annamalai T, Venkitanarayanan K. Expression of major cold shock proteins and genes by *Yersinia enterocolitica* in synthetic medium and foods. Journal of Food Protection. 2005;68(11):2454-8.

9. Fredriksson-Ahomaa M, Meyer C, Bonke R, Stüber E, Wacheck S. Characterization of *Yersinia enterocolitica* 4/O:3 isolates from tonsils of Bavarian slaughter pigs. Letters in applied microbiology. 2010;50(4):412-8.

10. Martinez PO, Fredriksson-Ahomaa M, Pallotti A, Rosmini R, Houf K, Korkeala H. Variation in the prevalence of enteropathogenic *Yersinia* in slaughter pigs from Belgium, Italy, and Spain. Foodborne Pathogens and Disease. 2011;8(3):445-50.

11. Ikeuchi S, Bui HT, Sassa-O'brien Y, Niwa T, Okumura M, Hara-Kudo Y, Taniguchi T, Hayashidani H. Development of detection methods by multiplex real-time PCR for highly pathogenic *Yersinia enterocolitica*, low pathogenic *Yersinia enterocolitica*, and *Yersinia pseudotuberculosis* based on SYBR Green and TaqMan probes. Journal of Microbiological Methods. 2023;211:106779.

12. Ozdemir F, Arslan S. Biofilm formation, siderophore production, virulence-associated genes and genetic diversity of *Yersinia enterocolitica* from food. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. 2022;73(2):4077-84.

13. Rahman A, Bonny TS, Stonsaovapak S, Ananchaipattana C. *Yersinia enterocolitica*: Epidemiological studies and outbreaks. Journal of Pathogens. 2011;2011:239391.

14. Riahi SM, Ahmadi E, Zeinali T. Global prevalence of *Yersinia enterocolitica* in cases of gastroenteritis: A

packaged red meat and chicken in retailers and chain stores in south of Tehran. ournal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2008; 15(1): 29-34.

23. Hadad A, Tajbakhsh E, Reiysi M. Identification of virulence genes in serotype O:3 *Yersinia enterocolitica* isolated from turkey meat by PCR method in Shahrekord. Journal of Food Microbiology. 2018;5(2):1-10.

24. Amirmozaffari N, Rahmani Z, Iesazadeh K. Evaluation of the level of contamination with *Salmonella* spp. in red meat, chicken, and domestic and industrial eggs produced in Talesh city and assessment of their antibiotic resistance pattern, Iran. Qom University of Medical Sciences Journal. 2013;7(5):60-5.

The prevalence of *Yersinia enterocolitica* and antibiotic resistance patterns in chicken and turkey meat offered in Najafabad, Isfahan

Alireza Janati[1], Ebrahim rahimi[*2]

1- General veterinary medicine, Shahrekord branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

2- Professor, Department of Food Hygiene, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

*Corresponding Author: ebrahimrahimi55@yahoo.com

Received: 09/08/2023, Accepted: 09/12/2024

Abstract

Yersinia enterocolitica is a foodborne pathogen that causes gastroenteritis in humans. This bacterium enters the body through the consumption of contaminated food and exerts its harmful effects. The aim of the present study was to determine the prevalence of *Yersinia enterocolitica* and the determination of antibiotic resistance patterns of the isolates in chicken and turkey meat sold in Najafabad County, Isfahan. A total of 100 samples, including 50 chicken meat samples and 50 turkey meat samples, were randomly collected from meat supply centers and transferred to the Food Safety Laboratory of Islamic Azad University in Shahrekord. *Yersinia enterocolitica* isolates were identified and isolated through culturing and diagnostic tests. The antibiotic resistance pattern was determined using the disk diffusion method. The results showed that out of 100 samples of chicken and turkey meat, 22% were contaminated with *Yersinia enterocolitica*. A significant relationship was observed between the prevalence of *Yersinia enterocolitica* contamination in chicken and turkey meat ($P<0.05$). The highest resistance was observed against ampicillin, cephalothin, and amoxicillin, with resistance rates of 20%, 18%, and 14%, respectively, while the lowest resistance was related to ciprofloxacin, gentamicin, and chloramphenicol. Statistical analysis indicated that there was no significant relationship between the highest and lowest resistance. Given the high prevalence of antibiotic resistance, it is recommended that the use of antibiotics for the treatment of gastroenteritis caused by *Yersinia enterocolitica* be limited.

Keywords: Chicken meat, Turkey meat, *Yersinia enterocolitica*, Gastroenteritis