نشریه تازه ها در میکروب‌شناسی دامپزشکی
وبگاه: nfvm.uoz.ac.ir
دو فصلنامه - شاپا چاپی: ۲۶۴۵-۴۴۹۱ شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۵۰۰۴

دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱٤۰٤، صفحات ۲٤- ۳۱

بررسی شیوع سودوموناس در تخم و گوشت پرندگان عرضه‌شده در شهرستان تهران و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها

سجاد عباسی[۱]، ابراهیم رحیمی*[۲]، نوشا ضیاء جهرمی[۳]

۱- دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت مواد غذایی، گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.
۲- استاد، گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.
۳- استادیار، گروه زیست‌شناسی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

دریافت مقاله: ۲۹ دی ۱۴۰۳، بازنگری: ۲۵ اسفند ۱۴۰۳، پذیرش نهایی: ۲۶ اسفند ۱۴۰۳

10.22034/nfvm.2025.499628.1273

چکیده

گونه‌های سودوموناس از جمله میکروارگانیسم‌های غالب در بسیاری از مواد غذایی خام و فرآوری‌شده است. برخی گونه‌های آن عامل عفونت‌های فرصت‌طلب انسانی هستند و مقاومت آنتی‌بیوتیکی بالای برخی جدایه‌های سودوموناس، نگرانی‌هایی را در حوزه سلامت عمومی ایجاد کرده است. هدف از این پژوهش، بررسی شیوع سودوموناس در تخم و گوشت پرندگان عرضه‌شده در شهرستان تهران و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها است. ابتدا ۲۵۰ نمونه (۱۵۰ نمونه تخم طیور و ۱۰۰ نمونه گوشت طیور) به‌صورت تصادفی از مراکز عرضه در شهرستان تهران جمع‌آوری و جهت بررسی میزان آلودگی به آزمایشگاه منتقل شد. روش آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها، آزمون مربع‌کای و تست دقیق فیشر بود. نتایج نشان داد، از مجموع ۲۵۰ نمونه، ۳۰ نمونه (۱۲ درصد) به سودوموناس آلوده بودند. از ۱۰۰ نمونه گوشت طیور، ۱۷ نمونه (۱۷ درصد) گوشت مرغ، ۴ نمونه (۴ درصد) گوشت بوقلمون، ۲ نمونه (۲ درصد) گوشت شترمرغ و گوشت بلدرچین ۱ نمونه (۱ درصد) به سودوموناس آلوده بود. از مجموع ۱۵۰ نمونه تخم پرندگان، ۳ درصد مربوط به تخم‌مرغ و تخم بوقلمون بود. ارزیابی‌ها نشان داد، بین میزان آلودگی به گوشت و تخم طیور ارتباط آماری معنی‌داری وجود ندارد ($p>0/05$). نتایج ارزیابی آنتی‌بیوگرام نشان داد، بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای تتراسایکلین (۱۰۰ درصد) و آمپی‌سیلین (۹۳/۳۳ درصد) بود. نتایج این مطالعه نشان داد که گوشت و تخم طیور می‌توانند منبع بالقوه‌ای برای آلودگی به سودوموناس باشند. بنابراین، رعایت بهداشت در مراحل تولید، نگهداری و مصرف، به‌ویژه پرهیز از مصرف مواد پروتئینی خام، می‌تواند خطرات مرتبط با این باکتری را کاهش دهد.

واژگان کلیدی: *سودوموناس، گوشت طیور، تخم طیور، مقاومت آنتی‌بیوتیکی*

* پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبه: ebrahimrahimi55@yahoo.com

مقدمه

بر اساس تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)، بیماری‌های مشترک بین انسان و دام (Zoonoses) به آن دسته از بیماری‌هایی اطلاق می‌شود که به‌طور طبیعی از حیوان به انسان یا بالعکس منتقل می‌شوند. این بیماری‌ها می‌توانند عفونی یا غیرعفونی باشند و سالانه موجب میلیاردها مورد بیماری و میلیون‌ها مرگ در سراسر جهان می‌شوند و بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، سالانه حدود ۲/۴ میلیارد مورد بیماری و ۲/۷ میلیون مرگ ناشی از بیماری‌های زونوتیک گزارش شده است که بیشترین تأثیر منفی را بر سلامت عمومی و تولیدات دامی در کشورهای کم‌درآمد دارد (۱) که در میان آنها، *Pseudomonas aeruginosa* یکی از مهم‌ترین گونه‌های بیماری‌زای این جنس است که به‌عنوان یک پاتوژن فرصت‌طلب، می‌تواند در بیماران دارای نقص ایمنی عفونت‌های شدید ایجاد کند.

سودوموناس از میکروارگانیسمهای گرم منفی است، که اغلب در خاک، آب و محیطهای مرطوب وجود دارد. این باکتری می‌تواند زیستگاه‌های آبی، حیوانات و گیاهان را آلوده کند و به‌عنوان یک میکروارگانیسم فرصت‌طلب در گونه‌های مختلف پرندگان در نظر گرفته می‌شود؛ این باکتری دارای دامنه دمایی رشد گسترده‌ای از ۴ تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد است، اما دمای بهینه برای رشد آن در محدوده ۲۵ تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار دارد؛ تحت عوامل استرس‌زا، مانند سرکوب سیستم ایمنی، این میکروارگانیسم بیماری‌زا می‌شود و آلودگی در پرندگان با سپتی‌سمی، علائم تنفسی، اسهال و مرگ‌ومیر همراه است و در صنعت طیور خسارات اقتصادی جدی به همراه دارد. عامل بیماری‌زا با مرگ‌ومیر بالا در جوجه‌های جوان همراه است (۱، ۲).

در کارخانه‌های فرآوری گوشت طیور، سودوموناس یکی از مهم‌ترین میکروارگانیسم‌های فاسدکننده بر روی لاشه مرغ است (۳، ۴). گونه‌های سودوموناس از منابع اصلی آلودگی در مراکز عرضه گوشت و تخم طیور هستند. برای انسان آلودگی با گونه‌های سودوموناس باعث عفونت شدید ریوی و فیبروز سیستیک ریه به‌ویژه در افراد دچار سرکوب سیستم ایمنی می‌شود (۵). در همین راستا نتایج جستجوها نشان داد، تا به‌حال متاآنالیزی روی میزان آلودگی سودوموناس در گوشت و تخم طیور در ایران و سایر نقاط جهان انجام نشده است، با این حال، مطالعه‌ی پیشین ما در شهرستان تهران، نشان داد میزان آلودگی به سودوموناس در گوشت طیور ۲۵/۷۵ درصد بود، که بیشترین میزان آلودگی مربوط به گوشت مرغ بود (۶).

به‌دلیل استفاده نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها در سیستم تولید مواد غذایی با منشأ حیوانی، افزایش جهانی و گسترش مقاومت آنتی‌بیوتیکی ایجاد شده است (۷، ۸). مشخص شده است که زنجیره غذایی یک مخزن مهم از گونه‌های سودوموناس مقاوم به آنتی‌بیوتیک است و متأسفانه میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی در گونه‌های سودوموناس در زنجیره غذایی در سراسر جهان افزایش یافته است (۹، ۱۰). در همین راستا در پژوهشی که توسط Eraky و همکاران (۲۰۲۰) انجام گرفت، مشخص شد که جدایه‌های سودوموناس ۱۰۰ درصد به سیپروفلوکساسین، فلوکساسین و جنتامایسین حساس بودند اما در برابر آموکسی‌سیلین/ اسید کلاوولانیک، داکسی‌سیکلین و اریترومایسین ۱۰۰ درصد مقاوم بودند (۱۱)، بر این اساس، کشتارگاه‌ها، مرغداری‌ها و مراکز عرضه این محصولات به‌عنوان زمینه‌هایی برای تکامل و گسترش سودوموناس مقاوم به آنتی‌بیوتیک در محیط غیر بیمارستانی در نظر گرفته می‌شوند؛ لذا تمرکز این پژوهش روی جداسازی سودوموناس از گوشت و تخم طیور نمونه‌گیری شده در شهرستان تهران و ارزیابی مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری: در این مطالعه، ۲۵۰ نمونه (۱۵۰ نمونه تخم طیور شامل ۵۰ نمونه تخم مرغ، ۵۰ نمونه تخم بوقلمون، ۳۰ نمونه تخم بلدرچین و ۲۰ نمونه تخم اردک)

و ۱۰۰ نمونه گوشت طیور (۵۰ نمونه گوشت مرغ، ۲۰ نمونه گوشت بوقلمون، ۱۰ نمونه گوشت بلدرچین، ۱۰ نمونه شترمرغ و ۱۰ نمونه گوشت اردک) از مناطق مختلف تهران، جمع‌آوری شد. مدت زمان نمونه‌گیری یک سال از تاریخ بهمن ۱۴۰۲ تا دی ۱۴۰۳ بود. نمونه‌های گوشتی به‌صورت گرم به آزمایشگاه انتقال داده شدند تا نسبت به بررسی میزان آلودگی به سودوموناس، آزمایش‌ها انجام شود.

جستجوی سودوموناس: به منظور جداسازی سودوموناس از نمونه‌های گوشت طیور، ۲۵ گرم از گوشت با ۲۲۵ میلی‌لیتر از محیط کشت مایع آب پپتونه (Mirmedia, Iran) هموژن می‌شدند. در این مرحله، باکتری‌ها در محیط غنی‌کننده آب پپتونه کشت داده شدند. سپس، کشت متراکم در محیط انتخابی Cetrimide Agar (Merck, Germany) انجام و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری شد. کلنی‌های مشکوک به سودوموناس (دارای رنگدانه سبز- آبی) انتخاب شدند و برای تأیید، آزمون‌های بیوشیمیایی شامل تست‌های تخمیر لاکتوز، مصرف سیترات، ایندول، اکسیداز، DNase و همولیز در محیط آگار خون‌دار (Mirmediam Iran) انجام شد (۶).

نحوه‌ی انجام آنتی‌بیوگرام: برای ارزیابی مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی، آزمون آنتی‌بیوگرام با استفاده از روش استاندارد انتشار دیسک انجام شد. ابتدا، یک سوسپانسیون میکروبی از جدایه‌های سودوموناس تهیه شد. تراکم باکتری‌ها در سوسپانسیون با استاندارد نیم مک‌فارلند تنظیم شد تا غلظت یکنواختی از باکتری‌ها به دست آمد. سپس، سطح پلیت‌های حاوی محیط کشت مولر- هینتون آگار (Italy, Liofilchem) به‌طور یکنواخت با سوسپانسیون باکتری کشت داد شد. سپس، دیسک‌های آنتی‌بیوتیک از جمله آمپی‌سیلین (AM)، پنی‌سیلین (PEN)، جنتامایسین (GM)، سولفامتاکساوزل (SXT)، آموکسی‌کلاو (AMC)، تتراسایکلین (TE)، سفازولین (SE) و کلیندامایسین (CL) روی محیط کشت قرار داده شدند. پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری، با تعیین قطر هاله‌های عدم رشد، میزان حساسیت جدایه‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها مشخص شد (۱۲).

بررسی‌های آماری: داده‌های حاصل از آزمایش‌های انجام شده در نرم‌افزار Microsoft Office Excel گردآوری شده و توسط نرم‌افزار SPSS بررسی شدند. روش آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها، آزمون مربع‌کای و تست دقیق فیشر بود.

نتایج

بر اساس نتایج به‌دست آمده، از مجموع ۲۵۰ نمونه تخم و گوشت طیور نمونه‌گیری شده در شهرستان تهران، ۳۰ نمونه (۱۲ درصد) به سودوموناس آلوده بودند. از ۱۰۰ نمونه گوشت طیور، بیشترین میزان آلودگی مربوط به گوشت مرغ ۱۷ نمونه (۱۷ درصد)، گوشت بوقلمون ۴ نمونه (۴ درصد)، گوشت شترمرغ ۲ نمونه (۲ درصد)، و گوشت بلدرچین ۱ نمونه (۱ درصد) به سودوموناس آلوده بودند. همچنین آلودگی به سودوموناس در گوشت اردک مشاهده نشد. از مجموع ۱۵۰ نمونه تخم پرندگان ۳ نمونه مربوط به تخم‌مرغ (۲ درصد) و ۳ نمونه مربوط به تخم بوقلمون (۲ درصد)، بود. در تخم اردک و تخم بلدرچین آلودگی به سودوموناس مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱- میزان آلودگی به سودوموناس در گوشت و تخم طیور عرضه‌شده در شهرستان تهران

نمونه	تعداد نمونه‌های مورد بررسی	تعداد و درصد آلودگی به سودوموناس	نمونه	تعداد نمونه‌های مورد بررسی	تعداد و درصد آلودگی به سودوموناس
گوشت مرغ	۵۰	۱۷ (۱۷ درصد) [a]	تخم مرغ	۵۰	۳ (۲ درصد) [a]
گوشت بوقلمون	۲۰	۴ (۴ درصد) [b]	تخم بوقلمون	۵۰	۳ (۲ درصد) [a]
گوشت شترمرغ	۱۰	۲ (۲ درصد) [b]	تخم اردک	۲۰	-
گوشت بلدرچین	۱۰	۱ (۱ درصد) [c]	تخم بلدرچین	۳۰	-
گوشت اردک	۱۰	-	-	-	
مجموع	۱۰۰	۲۴ (۲۴ درصد)	مجموع	۱۵۰	۶ (۴ درصد)

در هر سطر، اعداد برچسب خورده با حروف انگلیسی متفاوت، با Pvalue < ۰/۰۱ با هم تفاوت معنی‌دار آماری دارند.

با توجه به جدول شماره ۲، ارزیابی‌ها نشان داد، که بین میزان آلودگی به گوشت و تخم طیور ارتباط آماری معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۲- وضعیت ارتباط آلودگی در گوشت و تخم طیور عرضه‌شده در شهرستان تهران

نوع ماده غذایی	میزان آلودگی
گوشت طیور	۲۴ درصد
تخم طیور	۴ درصد
وضعیت	۰/۱۸۵^{ns}

ns: بین نمونه‌ها اختلاف آماری معنی‌داری وجود ندارد.

نتایج آنتی‌بیوگرام نشان داد، بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی نسبت به تتراسایکلین (۱۰۰ درصد) و آمپی‌سیلین (۹۳/۳۳ درصد) و کمترین میزان مقاومت نسبت به پنی‌سیلین (۶/۶۷) و سولفامتاکسازول (۱۰ درصد) بود (جدول ۳).

جدول ۳- وضعیت حساس، نیمه‌حساس و مقاومت در جدایه‌های سودوموناس در گوشت و تخم طیور عرضه‌شده در شهرستان تهران

نوع آنتی‌بیوتیک	حساس	نیمه‌حساس	مقاوم
آمپی‌سیلین (AM)	-	۲ (۶/۶۷ درصد)	۲۸ (۹۳/۳۳ درصد)
پنی‌سیلین (PEN)	۲۰ (۶۶/۶۷ درصد)	۸ (۲۶/۶۶ درصد)	۲ (۶/۶۷ درصد)
جنتامایسین (GM)	۳ (۱۰ درصد)	۹ (۳۰ درصد)	۱۸ (۶۰ درصد)
سولفامتاکساوزل (SXT)	۲۲ (۷۳/۳۳ درصد)	۵ (۱۶/۶۷ درصد)	۳ (۱۰ درصد)
آموکسی‌کلاو(AMC)	۹ (۳۰ درصد)	۱۳ (۴۳/۳۳ درصد)	۸ (۲۶/۶۶ درصد)
تتراسایکلین (TE)	-	-	۱۰۰ درصد
سفازولین (SE)	۵ (۱۶/۶۷ درصد)	۱۵ (۵۰ درصد)	۱۰ (۳۳/۳۳ درصد)
کلیندامایسین (CL)	۹ (۳۰ درصد)	۱۱ (۳۶/۶۷ درصد)	۱۰ (۳۳/۳۳ درصد)

بحث و نتیجه‌گیری

سودوموناس به‌دلیل توانایی و مقاومت در شرایط فیزیکی سخت، مانند نیاز کم به مواد مغذی و نیاز به دمای پایین، تحملِ غلظت بالای نمک و ضد عفونی کننده‌ها، توانایی سازگاری با شرایط محیطی بسیار متفاوت و رشد را دارد و به همین دلیل یکی از رایج‌ترین گونه‌های باکتریایی در جهان است. سودوموناس سبب تولید رنگدانه‌های مختلف می‌شود؛ این رنگدانه‌ها در بقای باکتری و بیماری‌زایی آن موثر هستند و همچنین تصور می‌شود که از باکتری در برابر استرس اکسیداتیو محافظت می‌کنند. عفونت سودوموناس در پرندگان از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا همه‌گیری‌ها ممکن است به سرعت از طریق گله‌های طیور پخش شوند و باعث مرگ و میر شوند (۱۳). نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد میزان آلودگی در گوشت طیور عرضه شده در شهرستان تهران، ۲۴ درصد بود. نتایجِ برخی مطالعات انجام شده، با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌راستا هستند، در مصر پژوهشگران شیوع سودوموناس را در گوشت طیور به‌ترتیب ۲۲/۹ درصد (۱۴)، ۲۵/۳ درصد (۱۵)، ۲۳/۸ درصد (۱۶) و ۲۸ درصد (۱۷) گزارش دادند. علاوه بر این، نتایج حاضر با مطالعاتی که روی گوشت مرغ در نیجریه ۲۳/۴ درصد (۱۸) و آفریقای جنوبی ۲۲/۵ درصد (۱۹) گزارش شده، نیز هم‌راستا هستند. پژوهشی در هند، شیوع ۲۰ درصد آلودگی به سودوموناس را در گوشت مرغ گزارش داد (۲۰). آلودگی در گوشت طیور

در پژوهش دیگری در مصر، ۲۰ درصد و مقاومت آنتی‌بیوتیکی نسبت به آمپی‌سیلین و تتراسایکلین ۱۰۰ درصد گزارش شد (۲۱). در مطالعه Elbehiry و همکاران (۲۰۲۲) روی ۳۵۰ نمونه گوشت طیور گزارش شد که ۶۹ نمونه (۱۹/۷۱ درصد) به سودوموناس آلوده بودند (۲۲). Jawher و همکاران در تحقیقی بر روی شیوع آلودگی سودوموناس در گوشت مرغ عرضه شده دریافتند که ۲۲ درصد از نمونه‌های گوشت طیور آلوده بودند (۲۳). گزارش‌های یاد شده با نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا هستند.

پژوهشی توسط Tigabie و همکاران (۲۰۲۴) روی آلودگی به میکروارگانیسم‌ها در گوشت مرغ انجام شد و گزارش دادند، که از ۸۷ نمونه، ۴۱ نمونه (۴۷/۱ درصد) به سودوموناس آلوده بود و مقاومت نسبت به تتراسایکلین ۱۰۰ درصد و حساسیت نسبت به پنی‌سیلین ۶۵ درصد بود (۲۴). معروف و همکاران (۲۰۲۳) در ایران، آلودگی به سودوموناس در گوشت مرغ را، ۴۸/۱۳ درصد گزارش دادند (۲۵)، که هیچ‌کدام از پژوهش‌های یادشده، مطابقتی با مطالعه حاضر ندارد. یافته‌های پژوهش حاضر، میزان آلودگی کمتری را نشان داد. این تغییرات ممکن است به‌دلیل تفاوت در جغرافیا، شیوه‌های مدیریت، حجم نمونه، روش‌های جداسازی، نوع طیور، سن و بهداشت مراکز عرضه باشد. در این مطالعه، ادغام انواع مختلف طیور و تخم طیور احتمالاً به نرخ جداسازی متفاوت‌تری کمک کرده است.

شیوع سودوموناس مشاهده شده در این مطالعه با برخی از یافته‌هایی که در مصر انجام شده است، مطابقت ندارد. در دو پژوهش در مصر میزان آلودگی به پسودوموناس در گوشت طیور به‌ترتیب ۱۰ درصد (۲۶) و ۱۰ درصد (۲۷) گزارش شد. Islam و همکاران (۲۰۱۸) گزارش دادند میزان مقاومت به جنتامایسین (۹۴/۶۶ درصد) و آمپی‌سیلین (۵۵/۵۶ درصد) بود (۲۸). رضالو و همکاران در مطالعه‌ای بر روی آلودگی گوشت‌های منجمد و گرم به سودوموناس دریافتند که از ۱۲۰ نمونه، میزان آلودگی، ۹/۱۶ درصد (۱۱ نمونه از ۱۲۰ نمونه) بود؛ همچنین مقاومت به پنی‌سیلین ۹۰ درصد (۲۹) گزارش شد.

آلودگی گوشت‌های گرم و سرد با میکروارگانیسم‌های مختلف یکی از دلایل عمده مسمومیت و عفونت‌های غذایی است و بر سلامت عمومی در سراسر جهان تأثیر دارد. قرار گرفتن مکرر در معرض آنتی‌بیوتیک، میکروبیوم روده مرغ را تغییر می‌دهد و بقای باکتری‌ها و حضور ژن‌های مقاومت را تقویت می‌کند و نه تنها بر آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده، بلکه بر آنتی‌بیوتیک‌های مرتبط نیز تأثیر می‌گذارد (۳۰). با توجه به اهمیت بالینی این آنتی‌بیوتیک‌ها برای سلامت انسان، افزایش میزان مقاومت در ایران نگران کننده است؛ بنابراین باید از حضور این باکتری‌های فرصت‌طلب در مراحل اولیه تهیه مواد غذایی جلوگیری کرد. از آن‌جایی که گوشت و تخم طیور به‌عنوان منابع آلودگی به سودوموناس محسوب می‌شوند، بهداشت نامناسب فروشگاه‌های عرضه‌کننده گوشت و فرآوری غیر بهداشتی و بی‌اطلاعی خرده‌فروشان گوشت از الزامات اولیه و دستورالعمل‌های فروشگاه عرضه گوشت، از مهم‌ترین علل فراوانی سودوموناس در این مطالعه است. علی‌رغم استفاده از روش‌های مدرن نگهداری گوشت، آلودگی به سودوموناس همچنان یک تهدید بزرگ است. در نهایت، استفاده صحیح از محصولات خام، پخت مناسب گوشت و دفع مناسب ضایعات، می‌تواند آلودگی به سودوموناس را به حداقل برساند.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از کلیه همکاران گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد که نهایت همکاری را در انجام این پروژه داشتند قدردانی می‌گردد.

References

1- **Thompson, A, Kutz S.** Introduction to the special issue on ‘Emerging Zoonoses and Wildlife.

Inter J Parasit. 2019; 9(9): 312-322.

2- Gong Q, Ruan MD, Niu MF, Qin CL, Hou Y, Guo JZ. Immune efficacy of DNA vaccines based on oprL and oprF genes of *Pseudomonas aeruginosa* in chickens. *Poultry sci*. 2018; 97(12): 4219-4227.

3- Kebede F. Pseudomonas infection in chickens. *J Vet Med Anim Health*. 2010; *2*(4): 55-58.

4- Handley JA, Park SH, Kim SA, Ricke SC. Microbiome profiles of commercial broilers through evisceration and immersion chilling during poultry slaughter and the identification of potential indicator microorganisms. *Front Mic*. 2018; 9(5): 335-345.

5- Chen SH, Fegan N, Kocharunchitt C, Bowman JP, Duffy LL. Changes of the bacterial community diversity on chicken carcasses through an Australian poultry processing line. *Food Microb*. 2020; *86*: 103350.

6- Azam MW, Khan AU. Updates on the pathogenicity status of *Pseudomonas aeruginosa*. *Drug discovery today*. 2019; *24*(1): 350-359.

7- Abbasi S, Rahimi E. Investigating the prevalence of antibiotic resistance and virulence genes of pseudomonas in broilers sold in Tehran, Iran. *J Microb Biolo*. 2024; 13(50): 125-139.[In persian]

8- Davies J, Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microb molecul biolog rev*. 2010; *74*(3): 417-433.

9- Maron DF, Smith TJ, Nachman KE. Restrictions on antimicrobial use in food animal production: an international regulatory and economic survey. *Global health*. 2013; *9*(1): 1-11.

10- Heir E, Moen B, Åsli AW, Sunde M, Langsrud S. Antibiotic resistance and phylogeny of *Pseudomonas spp*. isolated over three decades from chicken meat in the Norwegian food chain. *Microorganisms*. 2021; *9*(2): 195-207.

11- Bonomo RA, Szabo D. (2006). Mechanisms of multidrug resistance in *Acinetobacter* species and *Pseudomonas aeruginosa*. *Clinic infec dis*. 43(Supplement_2). 2006; S49-S56.

12- Eraky RD, Abd El-Ghany WA, Soliman KM. Studies on *Pseudomonas aeruginosa* infection in hatcheries and chicken. *J Vet Med Soci*. 2020; 71(1): 1953-1962.

13- 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 Hyg*. 2021; 11(2): 69-82.[In persian]

14- Yilmaz N, Urganci NN, Yildirim Z. Isolation of *Pseudomonas aeruginosa* from food and determination of their antibiotic resistance. *Res Squ*. 2023; 58(1): 1-17.

15- Elsayed MSA, Abd-El Rahman A. Virulence repertoire of *Pseudomonas aeruginosa* from some poultry farms with detection of resistance to various antimicrobials and plant extracts. *Cellul Mole Biolog*. 2016; *62*(7): 112-124.

16- Algammal AM, Eidaroos NH, Alfifi KJ, Alatawy M, Al-Harbi AI, Alanazi YF, *et al.* *Oprl* gene sequencing, resistance patterns, virulence genes, quorum sensing and antibiotic resistance genes of xdr *Pseudomonas aeruginosa* isolated from broiler chickens. *Infec Drug Res*. 2023; 12(9): 853-867.

17- Al-Ashmawy MA, El-Galil KHA, Elswaifi SF. (2013). The microbial burden *of Pseudomonas* species in different types of table eggs in Egypt. *World J Dairy & Food Sci*. 2013; 8(2): 190-195.

18- Ejikeugwu C, Nworie O, Saki M, Al-Dahmoshi HO, Al-Khafaji NS, Ezeador C, *et al.* Metallo-β-lactamase and *AmpC* genes in *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Pseudomonas aeruginosa* isolates from abattoir and poultry origin in Nigeria. *BMC Microb. 2021; 21(1)*: 1-9.

19- Ramatla T, Mokgokong P, Lekota K, Thekisoe O. Antimicrobial resistance profiles of *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from broiler chickens. *Food Microb*. 2024; *120*: 104476.

20- Shukla S, Mishra P. *Pseudomonas aeruginosa* infection in broiler chicks in Jabalpur. *Int J Ext Res*. 2015; *6*(1): 37-39.

21- Shahat HS, Mohamed H, Al-Azeem A, Mohammed W, Nasef SA. Molecular detection of some virulence genes in *Pseudomonas aeruginosa* isolated from chicken embryos and broilers with regard to disinfectant resistance. *Inter J Vet Sci*: 2019; 2(2): 52-70.

22- Elbehiry A, Marzouk E, Aldubaib M, Moussa I, Abalkhail A, Ibrahem M, *et al.* *Pseudomonas* species prevalence, protein analysis, and antibiotic resistance: an evolving public health challenge. *Amb Express*. 2022; 12(1): 41-53.

23- Jawher IM, Hasan MG. Antibiotics resistance patterns of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from meat at Mosul city retails. *Iraq J Vet Sci*. 2023; 37(2): 363-367.

24- Tigabie M, Assefa M, Gashaw Y, Amare A, Ambachew A, Biset S, *et al.* Prevalence and

antibiotic resistance patterns of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* strains isolated from chicken droppings on poultry farms in Gondar city, Northwest Ethiopia. *Sci Health*. 2024; 100099.

25- Marouf S, Li X, Salem HM, Ahmed ZS, Nader SM, Shaalan M, *et al*. Molecular detection of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* of different avian sources with pathogenicity testing and in vitro evaluation of antibacterial efficacy of silver nanoparticles against multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Poultry Sci*. 2023; 102(10): 102995.

26- Ibrahim HM, Salem HM, Alamoudi SA, Al-Hoshani N, Alkahtani AM, Alshammari NM, *et al*. (2024). Evaluating the bactericidal activity of various disinfectants against *Pseudomonas aeruginosa* contamination in broiler chicken hatcheries. *Pak Vet J*: 2024; 44(3); 101-112.

27- Farghaly EM, Roshdy H, Bakheet AA, Abd El-Hafez SA, Badr H. Advanced studies on *Pseudomonas aeruginosa* infection in chicken. *Anim Health Res J*. 2017; 5(4): 207-217.

28- Islam M, Sabrin MS, Kabir MHB, Aftabuzzaman MD. Antibiotic sensitivity and resistant pattern of bacteria isolated from table eggs of commercial layers considering food safety issue. *As J Med Biolog Res*. 2018; 4(4): 323-329.

29- Rezaloo M, Motalebi A, Mashak Z, Anvar A. Prevalence, antimicrobial resistance, and molecular description of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from meat and meat products. *J Food Qual*. 2022; 22(1): 9899338.

30- Bottery MJ, Pitchford JW, Friman VP. (2021). Ecology and evolution of antimicrobial resistance in bacterial communities. *ISME J*. 2021; 15(4): 939-948.

31- Bard H, Roshdy H, EL-Hafez AEH, Farghali EMA. N. (2016). Prevalence, pathogenicity and antibiogram sensitivity of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from diseased chickens. *Assiut Vet Med J*. 2016; 62(151): 119-126.

New Findings in Veterinary Medicine
Homepage: nfvm.uoz.ac.ir
Semiannual - Print ISSN: 2645-4491 Online ISSN: 2676-5004

Volume 8, Issue 2, Summer 2025, pages: 24-31

Investigation of the prevalence of Pseudomonas in poultry eggs and meat sold in Tehran city and antibiotic resistance of isolates

Sajad Abbasi[1], Ebrahim Rahimi[2*], Noosha Zia Jahromi[3]

1- PhD student in food hygiene, Department of Food Hygiene, Shahrekord branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
2- Professor, Department of Food Hygiene, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
3- Assistant Professor, Department of Biology, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

Receive: January 18, 2025; Revise: March 15, 2025; Accept: March 16, 2025

10.22034/nfvm.2025.499628.1273

Summary

Pseudomonas spp are among the predominant microorganisms in raw and processed foods. Some of them are responsible for opportunistic human infections and the high antibiotic resistance of some Pseudomonas isolates has raised concerns in the field of public health. The aim of this study was to investigate the prevalence of pseudomonas in poultry eggs and meat supplied in Tehran city and the antibiotic resistance of the isolates. 250 samples (150 poultry egg and 100 poultry meat) were randomly collected from supply centers in Tehran and transported to the laboratory to examine the level of contamination. The statistical method of data analysis was the chi-square test and Fisher's exact test. The results showed that out of a total of 250 samples, 30 samples (12%) were contaminated with Pseudomonas. Of the 100 poultry meat samples, 17 samples (17%) were chicken meat, 4 samples (4%) were turkey meat, 2 samples (2%) were ostrich meat, and 1 sample (1%) was quail meat contaminated with pseudomonas. Of the total of 150 bird egg samples, 3% were chicken and turkey eggs. The evaluations showed that there was no statistically significant relationship between the level of contamination of meat and poultry eggs ($p>0.05$). The results of the antibiotic evaluation showed that the highest antibiotic resistance was for tetracycline (100%) and ampicillin (93.33%). The results of this study showed that poultry meat and eggs can be a potential source of Pseudomonas contamination. Therefore, maintaining hygiene during production, storage, and consumption, especially avoiding the consumption of raw protein materials, can reduce the risks associated with this bacteria.

Keywords: *Pseudomonas, Poultry meat, Poultry eggs, Antibiotic resistance*