دانشور
پزشکی

دوماهنامه علمی–پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست‌وهفتم – شماره ۱۴۳
آبان ۱۳۹۸

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۰۶
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۸/۰۸/۳۰
پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۲

# تعیین فراوانی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی و سرگروه‌های سالمونلا در میان نمونه‌های گوشت مرغ در شهر تهران، ایران

**نویسندگان: سعید بشارتی[۲،۱]، پرویز اولیاء[۲،۱]، آتنا صادقی[۱]، فاطمه احمدی[۳]، فرشته فانی[٤]، غلامرضا پولادفر[٤]، مسعود آل بویه[۵*]**

۱. گروه میکروب‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد تهران، ایران
۲. مرکز تحقیقات میکروب‌شناسی مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران
٤. مرکز تحقیقات میکروب‌شناسی بالینی استاد البرزی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۵. مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده سلامت کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: مسعود آل‌بویه **E-mail: masoud.alebouyeh@gmail.com**

## چکیده

**مقدمه و هدف:** سالمونلا یکی از عوامل اصلی بیماری منتقله از طریق غذا (Foodborne) در سطح جهانی بوده که به دلیل افزایش روزافزون مقاومت دارویی در آنها امروزه به یک مسئله مهم تبدیل شده است. هدف از این مطالعه تعیین فراوانی و تنوع گونه‌های سالمونلا از نظر مقاومت دارویی و تنوع سرگروهی آنها در نمونه‌های گوشت مرغ شهر تهران بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، ۱۰۰ نمونه گوشت مرغ خریداری شده از واحدهای مجاز توزیع کننده محصولات گوشتی از ۲۲ منطقه تهران تهیه شد. تمامی نمونه‌ها توسط روش استاندارد از نظر کشت میکروبی بررسی و تأیید نتایج توسط آزمایش‌های بیوشیمیایی و سروگروپینگ انجام گرفت. آنتی بیوگرام توسط روش انتشار از دیسک صورت پذیرفت.

**نتایج:** نتایج نشان داد که سالمونلا در ۷۵٪ (۱۰۰/۷۵) از نمونه‌های گوشت مرغ وجود دارند. جدایه‌های گوشت مرغ عمدتاً متعلق به سرگروه C بود (۸۸٪) (۶۶/۷۵)، در حالی که سایر جدایه های مربوط به سرگروه B ۲/۶٪ (۲/۷۵)، سرگروه D ۵/۳٪ (۴/۷۵) و غیر گروه D–A ۵/۳٪ (۴/۷۵) بودند. مقاومت همزمان به ۳ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (3DR) شایع‌ترین نوع مقاومت چند دارویی (MDR) در بین جدایه های مرغ بود. بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی به تتراسایکلین مشاهده شد (۵۹٪).

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه میزان بالایی از آلودگی به سالمونلا در نمونه‌های گوشت مرغ مشاهده شد. الگوهای مقاومت دارویی شایع در این جدایه ها نشان‌دهنده ریسک احتمالی این سویه‌ها در انتقال ژنهای مقاومت دارویی طی زنجیره غذایی به اعضای میکروبیوتای دستگاه گوارش انسان باشد.

**واژگان کلیدی:** سالمونلا، سرگروه، گوشت مرغ، مقاومت دارویی

## مقدمه

جنس سالمونلا یکی از اعضای خانواده انتروباکتریاسه است و در سطح جهانی به عنوان یکی از عوامل اصلی بیماری منتقله از طریق غذا (Foodborne) در نظر گرفته شده است. این باکتری در دستگاه گوارش انسان و حیوانات وجود دارد و می‌تواند در سطح آب آلوده، آب‌های فاضلاب و رودخانه شناسایی شود (۱). سالمونلا دارای بیش از ۲۵۰۰ سروتایپ است که در این میان برخی از سروتایپ‌ها دارای میزبان‌های خاص هستند که از جمله آنها می‌توان به سالمونلا آبورتوسوویس[1] و سالمونلا آبورتوسوویس در گوسفند، سالمونلا آبورتوسیکوئه[2] در اسب، سالمونلا گالیناروم[3] در ماکیان، سالمونلا کلراسوئیس در خوک و سالمونلا دوبلین[4] در گاو اشاره نمود (۲). بیشتر سروارها، اگرچه، دارای طیف وسیعی از میزبان‌ها هستند، معمولاً موجب بیماری‌های گاستروانتستینال بدون عوارض می‌شوند که نیاز به درمان خاصی ندارد، از طرفی در کودکان، افراد سالخورده و ناتوان یا دارای ضعف سیستم ایمنی، این عفونت‌ها می‌توانند شدید باشند. مهمترین سروارهای درگیر در انتقال سالمونلوز از حیوانات به انسان‌ها منتقل می‌شود. از جمله آنها می‌توان به سالمونلا انتریتیدیس و سالمونلا تیفی موریوم اشاره کرد. سروار سالمونلا انتریکا زیرگونه انتریکا بعنوان سروار غالب و مرتبط با بیماری‌زایی انسان شناخته شده است. این باکتری ساکن دستگاه گوارش حیوانات خون گرم بوده و در ۹۹ درصد از موارد سالمونلوزیس انسانی گزارش شده است (۳). سالمونلا انتریکا سروتایپ انتریتیدیس و سروتایپ تیفی موریوم یکی از شایعترین سروتایپ‌های زئونوز در ارتباط با عفونت‌های انسانی و عمدتاً در ارتباط با انتروکولیت است. سالمونلا انتریکا، براساس آنتی‌ژن O در طبقه‌بندی کافمن–وایت به سرگروه‌های A،B،C1،C2، D، E دسته بندی شده است.

انتقال سالمونلا انتریکا در طول زنجیره غذایی به جامعه به دلیل توانایی آن برای مقاومت در برابر انواع تنش‌های محیطی و عوامل دیگر است. ورود CFU -105 108 سلول جنس سالمونلا (بجز برای سالمونلا انتریکا سروتایپ تیفی که 103 سلول است) به بدن از طریق غذا و آب آلوده، می‌تواند باعث بیماری در انسان شود. این باکتری می‌تواند بیماری‌های مختلفی همچون تب تیفوئید (سروتایپ تیفی و پاراتیفی)، استئومیلیت، پیلونفریت، نکروز کبد و منتژیت را ایجاد کند. باکتریمی معمولاً با سروتایپ کلراسوئیس در ارتباط است. در حالی که مصرف گوشت مرغ و تخم‌مرغ به عنوان منبع غذای اصلی در نظر گرفته می‌شود، در بیش از ۵۰٪ موارد گوشت قرمز، فرآورده‌های لبنی، ماهی و میگو نیز می‌توانند باعث ایجاد عفونت شوند (۱).

تخمین بار عفونت سالمونلا و ارتباط آن با میزان آلودگی مواد غذایی در جامعه نیازمند مطالعات اپیدمیولوژیک است. این ارزیابی باید با استفاده از روش‌های استاندارد و معتبر آزمایشگاهی که قادر به تشخیص باکتری هستند صورت بگیرد. استفاده از روش‌های نامناسب یکی از دلایل مهم مداخلات بیشتر برای مدیریت بیماری و کنترل گسترش آن است.

گوشت مرغ تازه، بعنوان یکی از مواد غذایی اصلی دخیل در انتقال سرگروه‌های بیماریزای سالمونلا به انسان محسوب می‌شود. آلودگی این فراورده می‌تواند طی مراحل فرآوری و پخش رخ دهد. در مطالعه‌ای که به مرور یافته‌های نظام مراقبت کشورهای اروپایی پرداخته است، میزان آلودگی گوشت مرغ به سالمونلا در اروپا ۷/۱٪ گزارش شده است. در مطالعه‌ای که در کشور ترکیه انجام گرفت این میزان آلودگی ۷۷/۸٪ تخمین زده شد که سرگروه‌های D و E4 غالب‌ترین سرگروه در میان این جدایه ها بودند (٤). در مطالعه‌ای که در برزیل صورت گرفت، میزان آلودگی مرغ‌های گوشتی ۱۱/۳٪ تخمین زده شد که سرگروه B غالب‌ترین سرگروه شناسایی گردید (۵).

[1]. Salmonella Abortusovis
[2]. Salmonella Abortusequi
[3]. Salmonella Gallinarum
[4]. Salmonella Dublin

انتقال سرگروه‌های بیماریزای عمومی در انسان از طریق گوشت مرغ می‌توانند میزان مقاومت دارویی بالایی را به آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده در عفونت‌های انسانی رقم بزنند و سبب انتقال ژن‌های مقاومت دارویی به واریانت‌های انسانی شوند. انتخاب روش مناسب تشخیص و انتخاب نوع آنتی‌بیوتیک می‌تواند رژیم‌های درمانی را علیه عفونت‌های شدید تحت تأثیر قرار دهد. اعتقاد بر این است که تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها در کشاورزی و مزارع، به عنوان محرک رشد، مسئول افزایش میزان بروز مقاومت چند دارویی در برابر بیماری سالمونلا در جامعه شده است (٦).

شایعترین عفونت با مقاومت دارویی سالمونلا در ارتباط با خوردن غذاهایی است که در آن حیوان به سالمونلا آلوده شده و شیوع گونه‌های سالمونلا با مقاومت چندگانه به آنتی‌بیوتیک در غذا مخصوصاً محصولات تولید شده از ماکیان (مثل مرغ) در حال افزایش است (۷). در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۳ در کره شمالی انجام شد فراوانی آلودگی با سالمونلا در نمونه‌های گوشت مرغ ۳/۷٪ از ۸۰ نمونه بود (۸). از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۵ در ایالات متحده آمریکا آلودگی گوشت مرغ به سالمونلا ۵٪ گزارش شد (۹). هر چند فراوانی آلودگی در جدایه های سالمونلا از گوشت مرغ در مطالعات زیادی در ایرن مورد بررسی قرار گرفته اما بدلیل عدم استفاده از روش ISO 6579:2002 مورد تأیید سازمان بهداشت جهانی (WHO)، در برخی مطالعات نتایج حاصل از آنها قابل اعتماد نیستند (۸، ۱). با توجه به افزایش روزافزون مقاومت‌های دارویی در میان جدایه‌های انسانی سالمونلا، تعیین نقش سویه‌های انتقال یابنده از زنجیره غذایی به جامعه در بروز این نوع عفونت‌ها و مقاومت‌های دارویی ضروری بنظر می‌رسد (۱۰).

## مواد و روش‌ها

### نمونه‌گیری

در این مطالعه مقطعی، ۱۰۰ نمونه مرغ تازه از واحدهای مجاز توزیع کننده محصولات گوشتی از میادین میوه و تره‌بار از ۲۲ منطقه تهران تهیه شد. هر نمونه در کیسه پلاستیکی جداگانه بسته بندی شده و بلافاصله پس از جمع‌آوری کدگذاری و در زنجیره سرما در کمتر از ۵ ساعت به آزمایشگاه انتقال داده شد. تنوع این ایزوله‌ها بر اساس نوع برند، وزن و منطقه بررسی شد. نمونه‌برداری از تیرماه تا اسفند سال ۹۷ صورت گرفت. تاریخ و منطقه نمونه‌گیری به صورت تصادفی انتخاب شدند.

### جداسازی و نگهداری سالمونلا

مرحله پیش از غنی‌سازی در محیط بافر پپتون واتر[1] (BPW، pH 7، Liofilchem، Teramo، Italy) نمونه‌های مرغ برای جداسازی گونه‌های سالمونلا با توجه به استاندارد (6579:2002) انجام شد. بر این اساس، از هر نمونه مرغ، ۲۵ گرم از گوشت مرغ تازه پس از برش به قطعات کوچک در شرایط استریل برداشته شد. این بخش‌ها از قسمت‌های مختلف لاشه انتخاب شده و در ۲۲۵ میلی‌لیتر بافر پپتون واتر در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤ ساعت غنی‌سازی شده‌اند. سپس ۰/۱ میلی‌لیتر از نمونه‌های غنی شده به ۱۰ میلی‌لیتر محیط راپاپورت واسیلیادیس سوی براث (RVS[2]) منتقل و برای ٢٤ ساعت در دمای ٤٢ درجه سانتی‌گراد و همچنین ۱ میلی‌لیتر از نمونه‌های غنی شده به ۱۰ میلی‌لیتر محیط تتراتیونات براث[3] (Liofilchem، Teramo، Italy) منتقل و برای ٢٤ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند. با استفاده سمپلر ۱۰ میکرولیتر از محیط‌های کشت تتراتیونات براث و راپاپورت واسیلیادیس سوی براث برداشته و بر روی محیط زایلوز لیزین دکستروز آگار (XLD) و بیسموت سولفید آگار (Liofilchem, BSA، Teramo، Italy) تلقیح شد.

کلنی‌هایی با ویژگی‌های سالمونلا (کلنی‌هایی با مرکز سیاه در محیط XLD) در محیط نوترینت آگار (Liofilchem، Teramo، Italy) برای انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤-

[1]. Buffered peptone water
[2]. Rappaport-*Vassilidis soya peptone* broth
[3]. Tetrathionate broth

۱۸ ساعت انکوبه شد. ایزوله‌ها روی محیط نوترینت آگار تخلیص شده و در محیط کشت TSB گلیسرول دار در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد برای بررسی بیشتر نگهداری شدند.

**تعیین سرگروه در جدایه‌های سالمونلا**

جهت تعیین سرگروه‌های جدایه های سالمونلا، آنتی سرم‌های A تا D مربوط به سرگروه‌های مختلف باکتری توسط روش لاتکس آگلوتیناسیون مورد استفاده قرار گرفت (شرکت بهارافشان، ایران). بدین منظور یک لوپ کلنی تازه از محیط نوترینت آگار بر روی لامل گذاشته سپس یک قطره از آنتی سرم های مربوط به سرگروه‌های A تا D بر روی آن قرار داده شد. تشکیل آگلوتیناسیون بعد از ۳۰ ثانیه مثبت در نظر گرفته شد.

**تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در جدایه های سالمونلا**

جهت تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی از روش دیسک دیفیوژن مطابق با دستورالعمل CLSI استفاده شد (۱۱). باکتری بر روی محیط نوترینت آگار کشت داده شد و به مدت ۲٤ ساعت در انکوباتور قرار گرفت. از این کشت چند کلنی به لوله حاوی سرم فیزیولوژی منتقل و لوله ورتکس شد تا سوسپانسیونی یکنواخت در باکتری ایجاد شود. کدورت لوله با محلول استاندارد نیم مک فارلند مقایسه و برابر گردید. دیسک‌های آنتی‌بیوتیک‌های ایمی پنم (10 µg)، آزیترومایسین ( 15 µg)، سفوتاکسیم (30 µg)، سفوکسیتین (30 µg)، سفتری اکسون (30 µg)، کلرامفنیکل (30 µg)، تتراسیکلین ( 30 µg)، جنتامیسین (10 µg)، سیپروفلوکساسین (5 µg) و تری‌متوپریم-سولفاموکسازول (25 µg) (Mast Group, UK) در این مطالعه استفاده قرار شد. نتایج پس از ۲٤ ساعت انکوباسیون در ۳۷ °C قرائت گردید. همچنین در این بررسی مقاومت به حداقل یک آنتی‌بیوتیک از سه خانواده مختلف به عنوان مقاومت دارویی چندگانه (MDR) تعیین گردید.

**استخراج DNA**

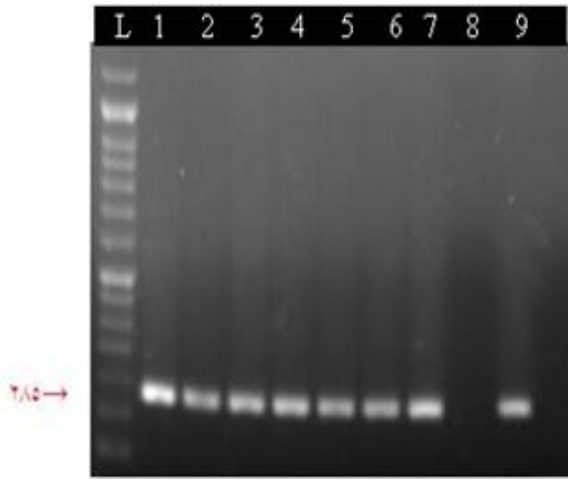
برای استخراج DNA از روش جوشاندن استفاده شد. بدین منظور کشت ۲٤ ساعته باکتری تهیه و مقداری از باکتری در داخل میکروتیوپ حاوی بافر Tris-EDTA افزوده شد. مخلوط باکتریایی برای مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد جوشانده شد، سپس نمونه‌ها در ۱٤۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. از مایع رویی بعنوان DNA استخراج شده برای PCR استفاده شد.

**شرایط PCR**

PCR به منظور شناسایی ژن InvA بعنوان ژن کلیدی جهت شناسایی سالمونلا انجام گرفت. سکانس ژن InvA در جدول ۱ آورده شده است. شرایط تکثیر برای ژن InvA شامل، دناتوراسیون اولیه در دمای ۹۵ درجه سانتی گراد برای ۵ دقیقه، ۳۵ بار تکرار از چرخه‌های دمایی ۹۵ درجه سانتی گراد برای ٤۵ ثانیه، مرحله اتصال برای ۱ دقیقه در دمای ۵۷ درجه سانتی گراد و مرحله طویل سازی برای ۱ دقیقه در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد، بود. در انتها طویل سازی نهایی برای ۱۰ دقیقه در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد برای یک چرخه انجام گرفت. برای رنگ‌آمیزی ژل در هر مرحله از DNA safe stain (سینا کلون، ایران) استفاده شد. ایجاد محصول توسط آگارز ۱/۵٪ ارزیابی گردید.

**جدول ۱ سکانس ژن InvA در جنس سالمونلا.**

| Primers | Sequences (5′-3′) PCR | conditions | Expected amplicon size (bp) | Reference |
|---|---|---|---|---|
| *InvA* genes | F:GTGAAATTATCGCCACGTTCGGGCAA<br>R: CTGACAGTTACCAATGCTTA | 94°C, 5 min; 30 cycles of 94°C, 1min, 57°C, 30 s, 72°C, 30s, 72°C, 10min | 285 | 29 |




**شکل ۱. بررسی وجود ژن Inv A در نمونه‌ها.**

ستون L، مارکر وزن مولکولی ۱۰۰ جفت باز ( Sina Gen 100bp plus DNA Ladder RTU). ستون های 1 تا ۷، باند اختصاصی برای ژن invA در ناحیه 285 bp. ستون ۸، نمونه کنترل منفی، ستون ۹، باند مربوط به ژن invA در سویه کنترل مثبت سالمونلا انتریکا. (شکل ۱)

### بررسی آماری

اطلاعات نمونه‌های گوشت مرغ جمع‌آوری و میان متغیرهای مختلفی همچون آلودگی گوشت مرغ به سالمونلا با وزن، برند، فصل نمونه‌گیری و مناطق مختلف نمونه‌گیری توسط کای اسکوایر با نرم‌افزار SPSS بررسی انجام گردید. معنادار بودن تفاوت‌ها با P value کمتر از ۰/۰۵ ارزیابی شد.

## نتایج

### فراوانی سالمونلا در نمونه‌های گوشت مرغ

در مجموع ۱۰۰ نمونه گوشت مرغ در طول دوره مطالعه جمع‌آوری شد. نمونه‌های گوشت مرغ مربوط به ٤١ برند مختلف بودند که وزن آنها بین ۰.۷٦ کیلوگرم تا ۲.۷۱ کیلوگرم متفاوت بود (میانگین ۰.٤٦ ± ۱.۷٦ کیلوگرم). نتایج نشان داد که آلودگی به سالمونلا در ۷۵٪(۱۰۰, ۱۰۰/۷۵=n[1]) از نمونه‌های گوشت مرغ وجود دارد. تفاوت آماری معنی‌داری در میزان ایزوله‌ها آلودگی گونه‌های سالمونلا با وزن، منطقه نمونه‌گیری و برند مرغ مشاهده نشد. بیشترین میزان آلودگی سالمونلا در مناطق ۳، ۵، ٦، ۹، ۱۳، ۱۷، ۲۱ و ۲۲ (۱۰۰٪) شناسایی شد. پایین‌ترین میزان آلودگی متعلق به مناطق ٤، ۷، ۱۸، ۱۹ (۰-٤۰٪) است. (جدول ۲)

**جدول ۲ فراوانی آلودگی سالمونلا در مناطق مختلف.**

| منطقه نمونه‌گیری | تعداد نمونه | فراوانی آلودگی با *سالمونلا* (٪) | فصل نمونه‌گیری |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۷ | ۵ (71.4%) | پائیز |
| ۲ | ۸ | ۷ (87.5%) | پائیز |
| ۳ | ۵ | ۵ (100%) | پائیز |
| ۴ | ۴ | ۱ (25%) | تابستان |
| ۵ | ۴ | ۴ (100%) | پائیز |
| ۶ | ۴ | ۴ (100%) | تابستان |
| ۷ | ۵ | ۲ (40%) | پائیز |
| ۸ | ۲ | ۱ (50%) | تابستان |
| ۹ | ۵ | ۵ (100%) | تابستان |
| ۱۰ | ۵ | ۴ (80%) | پائیز |
| ۱۱ | ۶ | ۴ (66.6%) | تابستان |
| ۱۲ | ۴ | ۲ (50%) | پائیز |
| ۱۳ | ۴ | ۴ (100%) | پائیز |
| ۱۴ | ۴ | ۳ (75%) | پائیز |
| ۱۵ | ۶ | ۵ (83.3%) | پائیز |
| ۱۶ | ۷ | ۵ (71.4%) | پائیز |
| ۱۷ | ۲ | ۲ (100%) | پائیز |
| ۱۸ | ۳ | ۱ (33.3%) | پائیز |
| ۱۹ | ۳ | ۰ (0%) | پائیز |
| ۲۰ | ۴ | ۳ (75%) | پائیز |
| ۲۱ | ۴ | ۴ (100%) | پائیز |
| ۲۲ | ۴ | ۴ (100%) | پائیز |

### تنوع سرولوژی سالمونلا در نمونه‌های گوشت مرغ

جدایه‌های گوشت مرغ عمدتاً متعلق به سرگروه C بود (۸۸٪، ٦٦/۷۵)، در حالی که سایر جدایه های مربوط به سرگروه B (۲.٦٪، ۲/۷۵)، سرگروه D (۵.۳٪، ٤/۷۵) و غیر گروه A– D (۵.۳٪، ٤/۷۵)، بودند. تمام سرگروه‌ها، بجز سویه‌های متعلق به سرگروه‌های غیر A تا D (۱۰۰٪ در مقابل ۰٪)، در نمونه‌های گوشت مرغ با وزن بالای ۱ و نیم کیلوگرم حضور داشتند (سرگروه B، ۱۰۰٪ در مقابل ۰٪، سرگروه C، ۷۷.۳٪ در مقابل ۲۲.۷٪ و سرگروه D، ۷۵٪ در مقابل ۲۵٪). این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود(p value = 0.021) .

### مقاومت ضد میکروبی

فنوتیپ‌های مقاومت در جدایه‌های گوشت مرغ به ترتیب عبارت است از: تتراسایکلین (۵۹٪)، تریمتوپریم/

[1]. n=فراوانی نسبی

سولفامتوکسازول (٤٣٪)، آزیترومایسین (٤٢٪)، کلرامفنیکل (٢٧٪)، سفوکسیتین (٧٪)، سیپروفلوکساسین (٤٪)، جنتامایسین (٣٪)، سفتریاکسون (١٪)، ایمیپنم (١٪) و سفوتاکسیم (٠٪). فنوتیپ MDR در بین جدایه‌های گوشت مرغ ٤٥/٣ درصد (٣٤/٧٥) مشاهده شدند. مقاومت همزمان به ٣ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (3DR) با ٢٨ درصد (٢١/٣٤) شایع‌ترین نوع MDR در بین جدایه های مرغ و پس از آن مقاومت همزمان به ٤ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (4DR) با ١٦ درصد (١٢/٣٤) بود. مقاومت MDR در گروه آزیترومایسین/ تتراسایکلین/تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول ٢٦/٤ درصد (٩/٣٤)، در گروه آزیترومایسین/ کلرامفنیکول/ تتراسایکلین/تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول ١٧/٦ درصد (٦/٣٤) و در گروه آزیترومایسین/ کلرامفنیکول/ تتراسایکلین ١١/٧ درصد (٤/٣٤) در میان فنوتیپ های MDRدر جدایه های مرغ مشخص شد. فنوتیپ MDR آزیترومایسین/ تتراسایکلین/تیکارسیلین در ١ نمونه گوشت مرغ مشاهده شد.

تجزیه و تحلیل آماری ارتباط معناداری بین فنوتیپ‌های مقاومتی در گونه‌های سالمونلا در گوشت مرغ و برندهای آنها، یا زمان تولید آنها را نشان نداد.

## بحث و نتیجه‌گیری

استفاده نابجا و بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها در جوامع انسانی و حیوانی سبب بروز مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در میان باکتری‌ها شده است. این امر امروزه سبب شده است که اعضای فلور طبیعی طیور مقاومت آنتی‌بیوتیکی به ٢ یا تعداد بیشتری از آنتی‌بیوتیک‌ها را نشان دهند (١٢). آلودگی فرآورده‌های غذایی به این میکروب‌های بیماریزا و انتقال سویه‌های مقاوم طی زنجیره غذایی می‌تواند بیماری مختلفی بویژه در افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای ایجاد نماید. جهت بررسی این ارتباط، میزان آلودگی به سالمونلا و الگوی مقاومت دارویی جدایه‌های آن در نمونه‌های گوشت مرغ در حال توزیع در مراکز مجاز شهر تهران بررسی گردید. در این مطالعه سالمونلا از ٧٥٪ نمونه‌های گوشت مرغ جدا شد که تفاوت چندانی را براساس برندهای مرغ، فصل نمونه‌گیری و مناطق شهری تحت نمونه‌گیری نشان نداد. در مطالعه انجام شده توسط رئیسی و همکاران ١٠٪ نمونه‌های گوشت مرغ که در اردبیل در سال ١٣٩٣ مورد بررسی قرار گرفتند به سالمونلا آلوده بودند که ٥٧/٧ درصد آلودگی مربوط به فصل تابستان بود. این میزان کمتر از نتایج حاصل شده در مطالعه ما بود. در این مطالعه، ٧١٪ آلودگی با سالمونلا در نمونه‌های تهیه شده در فصل تابستان مشاهده شد (١٣). روش مورد استفاده در جداسازی در مطالعه رئیسی و همکاران دستورالعمل ١٨١٠ سازمان استاندارد ایران و در مطالعه ما پروتوکل ISO 6579:2002 بوده که بسیار مشابه است.

نتایج نشان داد که سالمونلا در ٧٥٪ (١٠٠,١٠٠/٧٥=$^{n}$[1]) از نمونه‌های گوشت مرغ وجود دارد. عمده سرگروه‌های جداشده متعلق به سرگروه C بود (٨٨٪، ٦٦/٧٥). فنوتیپ های مقاومت در جدایه‌های گوشت مرغ به ترتیب مقابل بودند: تتراسایکلین (٥٩٪)، تریمتوپریم-سولفامتوکسازول (٤٣٪)، آزیترومایسین (٤٢٪)، کلرامفنیکل (٢٧٪)، سفوکسیتین (٧٪)، سیپروفلوکساسین (٤٪)، جنتامایسین (٣٪)، سفتریاکسون (١٪)، ایمیپنم (١٪) و سفوتاکسیم (٠٪). فنوتیپ MDR در بین جدایه‌های گوشت مرغ ٤٥/٣ درصد (٣٤/٧٥) مشاهده شدند. مقاومت همزمان به ٣ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (3DR) با ٢٨ درصد (٢١/٣٤) شایع‌ترین نوع MDR در بین جدایه‌های مرغ و پس از آن مقاومت همزمان به ٤ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (4DR) با ١٦ درصد (١٢/٣٤) بود.

در مطالعه میرزاده و همکارانش در سال ١٣٩٥ از میان ١٢٥٠ نمونه گوشت مرغ و تخم‌مرغ، ٦٠ نمونه گوشت مرغ آلودگی با سالمونلا را از خود نشان دادند که این میزان با نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر در تناقض و بسیار کمتر بود (١٤). شاپوری در زنجان میزان آلودگی با سالمونلا را ٨٦/٦٪ (١٥) و همچنین مطالعات انجام شده توسط نیاز شهرکی که در کشتارگاه های شهر

[1]. n= فراوانی نسبی

تهران انجام شد حاکی از آلودگی ٦٩٪ نمونه ها در شهر تهران بود که در راستای مطالعات انجام شده مطالعه حاضر است (١٦). در این مطالعات از روش لوله MPN جهت شناسایی آلودگی به سالمونلا استفاده گردید (١٧). امیر مظفری و همکارانش در تالش میزان آلودگی با سالمونلا را ٢١٪ گزارش کردند (١٨) که بسیار کمتر از میزان آلودگی با سالمونلا در مطالعات حاضر در شهر تهران بود. علت تفاوت در نتایج مذکور می‌تواند مربوط به نحوه تهیه قطعات گوشت از هر واحد گوشت، دستورالعمل انجام آزمایش‌ها و مکان نمونه‌گیری باشد.

در بررسی انجام شده توسط کیم و همکارانش در سئول کره جنوبی از ٢١٠ نمونه گوشت مرغ که در سال ٢٠١١ مورد بررسی قرار گرفتند ٢٢/٤٪ (٢١٠/٤٧) نمونه آلوده به سالمونلا بودند. سروتیپ C ٩/٪٣١ (٤٧/١٥) و سروتیپ D ٤/٪٥٧ (٤٧/٢٧) بود. نمونه ها گیری از ٧ برند مختلف انجام گرفت این در حالی است که در مطالعه ما ٣٤ برند مختلف بررسی شد. نتایج سرتیپی این مطالعه با نتایج ما مغایر است به گونه‌ای که در مطالعه ما سروگروپ C (٪٨٨، ٦٦/٧٥) بیشترین فراوانی در نمونه گوشت مرغ را نشان داد و سرگروه D تنها فراوانی ٣٪٥ (٤/٧٥) را داشت. همچنین فراوانی سالمونلا در این مطالعه کمتر از نتایج ما بود که علت آن می‌تواند تفاوت و تنوع برندهای مورد در مطالعه ما با مطالعه کیم (٣٤ عدد در مقابل ٧ عدد) باشد (١٩). فراوانی سالمونلا در مطالعه ما کمتر از مطالعات انجام شده در کره (٤٢/٣٪) (١٩) در سال ٢٠١١ و استرالیا (٣٥٪ تا ٤٧/٧٪) (٢٠) در سال ٢٠٠٨ و هم راستا با تایلند (٧٢٪) (٢١) در سال ٢٠٠٥ بود. در مطالعات مشابهی میزان آلودگی با سالمونلا در گوشت مرغ توسط زادورفسکی در لهستان ٨/٣٪ (٢٢)، مولا از اتیوپی ١٧/٩٪ (٢٣) و عبدالغنی از مصر ٣٤٪ (٢٤) به ترتیب در سال‌های ٢٠٠٩، ٢٠٠٤ و ٢٠١٢ گزارش گردید که می‌تواند این تفاوت به دلیل پراکندگی جغرافیایی باشد. این میزان آلودگی در چین ١٤.٣٪ تعیین گردید (٢٥).

پراکندگی آلودگی با سالمونلا در ٢٢ منطقه تهران مربوط به توزیع برند خاصی از گوشت مرغ نبود و تنها بازه زمانی طولانی‌تر در انتقال طی زنجیره غذایی بعنوان دلیل مفروض در افزایش بار میکروبی نمونه‌های تحت بررسی در این مناطق در نظر گرفته شد که اثبات آن نیازمند مطالعات تکمیلی است. یکی از دلایل افزایش سویه‌های به الگوی مقاومت چند دارویی می‌تواند استفاده فراوان آنتی‌بیوتیک و سایر مواد ضد میکروبی در دام‌پروری‌ها و برای محصولات غذایی حیوانی باشد که موجب افزایش مقاومت دارویی در میان آنها شده است (١٢). MDR یا مقاومت آنتی‌بیوتیکی چندگانه در ارگانیسم‌های روده‌ای مثل سالمونلا ممکن است سبب شکست درمان در عفونت‌های تهاجمی این باکتری شود. در مطالعه حاضر فنوتیپ MDR در ٤٥/٣٪ (٣٤/٧٥) جدایه‌های گوشت مرغ مشاهده شدند. مقاومت همزمان به ٣ کلاس آنتی‌بیوتیک‌ها (3DR) شایع‌ترین نوع MDR در بین جدایه های مرغ بود (٧/٪٦١، ٢١/٣٤) که الگوی مقاومتی MDR آزیترومایسین/تتراسایکلین/تری متوپریم-سولفامتوکسازول (٤/٪٢٦، ٩/٣٤)، آزیترومایسین/ کلرامفنیکل/تتراسایکلین/تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول (٦/٪١٧، ٦/٣٤) و آزیترومایسین/کلرامفنیکل/تتراسایکلین (٧/٪١١، ٤/٣٤) در میان فنوتیپ های MDR در جدایه‌های مرغ غالب بودند.

در مطالعه انجام شده توسط اسدپور و همکارانش بر روی گوشت مرغ از سال ١٣٨٩ تا ١٣٩٠ نشان داده شد که ١٠٠٪ ایزوله‌های جدا شده از گوشت مرغ دارای حساسیت به سفتریاکسون، جنتامایسین و کلرامفنیکل بودند. این جدایه ها بر اساس الگوی مقاومت دارویی در ٣ گروه قرار گرفتند و الگوی مقاومتی غالب سفازولین / سفالوتین / استرپتومایسین / کاناماسین / تتراسایکلین / نالیدیکسیک اسید بود، این در حالی است که در مطالعه ما الگوی مقاومت دارویی در ٢٦ گروه قرار داشتند و مقاومت آنتی‌بیوتیک به جنتامایسین، کلرامفنیکل و سفتریاکسون به ترتیب ٥٩٪، ٢٧٪ و ١٪ بود. می‌توان نتیجه گرفت که الگوی مقاومت دارویی افزایش یافته و میان آنتی‌بیوتیک‌های حساس در گذشته

تفاوت چشمگیری ایجاد شده و سالمونلا به سرعت در حال مقاوم شدن هستند (۲۶). همچنین اسدپور و همکاران از مجموع ۲۵ ایزوله سالمونلا، ۳ مورد (۱۲٪) مقاومت یگانه، ۲ مورد (۸٪) مقاومت دوگانه، ۸ مورد (۳۲٪) مقاومت سه‌گانه و ۱۲ مورد (۴۸٪) مقاومت بیش از سه‌گانه را نشان دادند. می‌توان نتیجه گرفت خط درمانی با توجه به مقاومت باکتری‌ها در حال تغییر بوده و باید آنتی‌بیوتیک‌های حساس در صورت تأیید جایگزین موارد مقاوم گردد.

در بررسی‌های انجام شده توسط آقای سلطان دلال و همکارانش بیشترین مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های تتراسایکلین، تریمتوپریم و حساسیت کامل نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های‌سفوکسیتین،سیپروفلوکسازین،جنتامایسین و کلرامفنیکل نشان داده شد. مقایسه الگوی مقاومت دارویی نتایج ما با نتایج سلطان دلال نشان دهنده این است که سویه‌های سالمونلا در مطالعه ما در سال ۱۳۹۸ در شهر تهران با مطالعه سلطان دلال در سال ۱۳۸۶ در تهران مقاوم تر است (۰٪ کلرامفنیکل نسبت به ۲۷٪ در مطالعه ما و ۰٪ سفوکسیتین نسبت به ۷٪ در مطالعه ما). همچنین از ۶۷ نمونه مرغ در مطالعه سلطان دلال ۳۲ مورد (۴۷/۸٪) آلوده به سالمونلا بودند که کمتر از مطالعه ما (۷۵٪ ۷۵ مورد آلودگی با سالمونلا از ۱۰۰ نمونه) بود. در مطالعه ما میزان بیشترین مقاومت به تتراسایکلین ۵۹٪ (۷۵/۴۴) گزارش شد که هم راستا با این مطالعه است. با توجه به یکسان بودن روش جداسازی سالمونلا (ISO 6579) می‌توان افزایش مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک از سال ۱۳۸۶ مطالعه سلطان دلال تا سال ۱۳۹۷ را عامل آن فرض کنیم. (۲۷).

در مطالعه انجام شده توسط رئیسی و همکاران در اردبیل، تمامی جدایه ها حداقل به دو آنتی‌بیوتیک مقاومت داشتند. در این مطالعه مقاومت بالایی به تتراسایکلین و کلرامفنیکل نشان داده شد که همراستا با نتایج بدست آمده در مطالعه ما بوده است (۱۳). در کشور عربستان سعودی بررسی‌های انجام شده روی ۲۲ سویه سالمونلا نشان داد که تمامی سویه‌های جداسازی شده به سفتریاکسون و سیپروفلوکسازین حساس بودند که با نتایج بدست آمده در این مطالعه هم‌خوانی دارد (۲۸).

در بررسی انجام شده توسط کیم و همکارانش در سئول کره جنوبی از میان ۴۷ ایزوله سالمونلا از گوشت مرغ ۸۷/۲٪ ایزوله‌ها مقاوم به ۳ یا تعداد بیشتری آنتی‌بیوتیک را جدا کردند. این مقدار بیشتر از جدایه‌های مورد بررسی در مطالعه ما (۴۵/۳٪، ۳۴/۷۵) است که می‌تواند در نتیجه مصرف بیشتر آنتی‌بیوتیک در سئول (کره جنوبی) نسبت به تهران (ایران) باشد (۱۹). همچنین در مطالعه کیم و همکارانش حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌های ایمی پنم و سیپروفلوکسازین هم راستا با مطالعه ما (به ترتیب ۰٪ به نسبت ۱٪ و ۰٪ به نسبت ۴٪) بود (۱۹).

## نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که آلودگی با سالمونلا در گوشت مرغ در حال افزایش است و به دلیل استفاده از مرغ به دلیل یک وعده غذایی مهم در زنجیره غذایی ما، رعایت نکات بهداشتی برای کاهش شیوع آلودگی، امری ضروری است. علاوه بر این، افزایش مقاومت دارویی در مرغ و انتقال آن به انسان می‌تواند سبب شود تا حساسیت بیشتری نسبت به نوع و دوز آنتی‌بیوتیک‌های در حال تجویز به آنها انجام گیرد.

## سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد که بطور مشترک توسط دانشگاه شاهد و دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی به اجرا در آمده است. بودجه این مطالعه توسط موسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی ( National Institute for Medical Research Development) در قالب طرح مصوب کد ۹۵۸۱۰۱ و بخشی از آن توسط دانشگاه شاهد، مرکز تحقیقات میکروب‌شناسی مولکولی تأمین شده است.

**تعارض منافع:** تعارض منافع وجود ندارد.

## منابع


1. Da Silva N, Taniwaki MH, Junqueira VC, Silveira N, Okazaki MM, Gomes RA. Microbiological examination methods of food and water: a laboratory manual. CRC Press 2018.
2. Vandepitte J, Verhaegen J, Engbaek K, Rohner P, Piot P, Heuck CC, Heuck CC. Basic laboratory procedures in clinical bacteriology. World Health Organization 2003.
3. McWhorter AC, Haddock RL, Nocon FA, Steigerwalt AG, Brenner DJ, Aleksić S, Bockemühl J, Farmer JJ. Trabulsiella guamensis, a new genus and species of the family Enterobacteriaceae that resembles Salmonella subgroups 4 and 5. Journal of Clinical Microbiology 1991;29(7):1480-5.
4. Temelli S, Eyigor A, Carli KT. Salmonella serogroup detection in poultry meat samples by examining multiple colonies from selective plates of two standard culture methods. Foodborne Pathogens and Disease 2010;7(10):1229-34.
5. Chiu Lh, Chiu Ch, Horn Ym, Chiou Cs, Lee Cy, Yeh Cm, Yu Cy, Wu Cp, Chang CC, Chu C. Characterization of 13 multi-drug resistant Salmonella serovars from different broiler chickens associated with those of human isolates. BMC microbiology 2010; 10(1):86.
6. Wegener HC, Bager F, Aarestrup FM. Surveillance of antimicrobial resistance in humans, food stuffs and livestock in Denmark. Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissibles. European Communicable Disease Bulletin 1997; 2(3):17-9.
7. Fey PD, Safranek TJ, Rupp ME, Dunne EF, Ribot E, Iwen PC, Bradford PA, Angulo FJ, Hinrichs SH. Ceftriaxone-resistant Salmonella infection acquired by a child from cattle. New England Journal of Medicine 2000; 342(17):1242-9.
8. Yoon RH, Cha SY, Wei B, Roh JH, Seo HS, Oh JY, et al. Prevalence of Salmonella isolates and antimicrobial resistance in poultry meat from South Korea. Journal of Food Protection 2014; 77(9):1579-82.
9. Little CL, Richardson JF, Owen RJ, De Pinna E, Threlfall EJ. Campylobacter and Salmonella in raw red meats in the United Kingdom: prevalence, characterization and antimicrobial resistance pattern, 2003–2005. Food Microbiology 2008; 25(3):538-43.
10. Johnson TJ, Logue CM, Johnson JR, Kuskowski MA, Sherwood JS, Barnes HJ, DebRoy C, Wannemuehler YM, Obata-Yasuoka M, Spanjaard L, Nolan LK. Associations between multidrug resistance, plasmid content, and virulence potential among extraintestinal pathogenic and commensal Escherichia coli from humans and poultry. Foodborne Pathogens and Disease 2012; 9(1):37-46.
11. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing of anaerobic bacteria: informational supplement. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) 2018.
12. Manyi-Loh C, Mamphweli S, Meyer E, Okoh A. Antibiotic use in agriculture and its consequential resistance in environmental sources: Potential Public Health Implications. Molecules 2018; 23(4):795.
13. Raeisi E, Ghiamirad M. Survey on Prevalence of Salmonella Serogroups and Antibiotics Susceptibility Pattern in Chicken Meat in Ardabil, Iran. Journal of Ardabil University of Medical Sciences 2015; 15(3):320-9.
14. Mirzadeh S, Mahmoudi R, Amini Q. Evaluation of virulence genes in the Salmonella enteritidis isolated from food samples by multiplex-PCR. Yafte Journal of Medical Scienes 2016; 18(3):88-94.
15. Shapouri R, Rahnema M, Eghbalzadeh Sh. Prevalence of Salmonella serotypes in poultry meat and egg and determine their antibiotic sensivity In Zanjan City. Journal of Animal Physiology and Development 2009;3(6):63-71
16. Sadeghi Zm, Hashempour A, Kalbkhani M, Delshad R. Comparative inspection about infection to Salmonella in different organs (Heart, Liver, Ovary, Feces) in slaughtered poultry of Urmia Industrial Slaughter House. Journal Of Large Animal Clinical Science Research 2011;5:1:56-60.
17. Niazi shahraki S, Rokni N, Razavilar V, Bahonar A, Akhondzadeh A. Qualitative and quantitative assessment of poultry carcasses contaminated with salmonella in Tehran industrial slaughterhouses. Journal of Veterinary Research 2008; 62:385-389.
18. 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 17;7(5).
19. Kim MS, Lim TH, Jang JH, Lee DH, Kim BY, Kwon JH, Choi SW, Noh JY, Hong YH, Lee SB, Yang SY. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella

species isolated from chicken meats produced by different integrated broiler operations in Korea. Poultry Science 2012;91(9):2370-5.
20. Fearnley E, Raupach J, Lagala F, Cameron S. Salmonella in chicken meat, eggs and humans; Adelaide, South Australia, 2008. International Journal of Food Microbiology 2011; 29;146(3):219-27.
21. Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanon K, Waethewutajarn S. Epidemiology of antimicrobial resistance in Salmonella isolated from pork, chicken meat and humans in Thailand. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health 2005; 36(6):1510.
22. Zdrodowska B, Liedtke K, Radkowski M. Post-harvest Salmonella spp. prevalence in turkey carcasses in processing plant in the northeast part of Poland. Polish Journal of Veterinary Sciences 2014; 17(1):181-3.
23. Molla B, Alemayehu D, Salah W. Sources and distribution of Salmonella serotypes isolated from food animals, slaughterhouse personnel and retail meat products in Ethiopia: 1997-2002. Ethiopian Journal of Health Development 2003; 17(1):63-70.
24. Abd-Elghany SM, Sallam KI, Abd-Elkhalek A, Tamura T. Occurrence, genetic characterization and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from chicken meat and giblets. Epidemiology & Infection 2015; 143(5):997-1003.
25. Zeng YB, Xiong LG, Tan MF, Li HQ, Yan H, Zhang L, Yin DF, Kang ZF, Wei QP, Luo LG. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella in pork, chicken, and duck from retail markets of China. Foodborne Pathogens And Disease 2019;16(5):339-45.
26. Asadpour y, Mohammadi m, Pourbakhsh SA, Rasa m. Isolation, serotyping and antibiotic resistance of Salmonella isolated from chicken carcasses in Guilan province. Iranian Veterinary Journal 2014;9(4):5-13...
27. Soltan Dallal MM, Taremi M, Modarressi Sh, Zolfagharian K, Zolfagharian K, Zali MR. Determining the Prevalence of Salmonella serotypes Obtained from Meat & Chicken Samples and Their Antibiotic Resistance Pattern in Tehran. Pajoohande 2007;12(3):245-52.
28. Halawani E, Shohayeb M. Molecular characterization of multiple antibiotic resistance in Salmonella enterica serovar typhimurium and eenteritidis isolated in Saudi Arabia. World Journal of Medical Sciences 2008; 3(2):65-70.
29. Tajbakhsh M, Avini MY, Alikhajeh J, Tajeddin E, Rahbar M, Eslami P, Alebouyeh M, et al. Zali MR. Emergence of blaCTX-M-15, blaTEM-169 and blaPER-1 extended-spectrum β-lactamase genes among different Salmonella enterica serovars from human faecal samples. Infectious Diseases 2016; 48(7):550-6.

Daneshvar

Medicine

***Scientific-Research Journal of Shahed University***
***27th Year, No.143***
**October- November 2019**

Received: 28/09/2019
Last revised: 21/11/2019
Accepted: 23/11/2019



# Frequency, antibiotic resistance, and serogroups of Salmonella among chicken meat specimens in Tehran, Iran

**Saeid Besharati[1, 2], Parviz Owlia[1, 2], Atena Sadeghi[1], Fatemeh Ahmadi[3], Fereshteh Fani[4], Gholamreza Puladfar[4], Masoud Alebouyeh[5]***

1. Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran
2. Molecular Microbiology Research Center, Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran.
3. Department of Microbiology, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
4. Professor Alborzi Clinical Microbiology Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
5. Pediatric Infections Research Center, Research Institute for Children's Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* **Coresponding author e-mail: masoud.alebouyeh@gmail.com**

## Abstract

**Background and Objective:** Salmonella is one of the leading causes of foodborne illnesses worldwide which has become an important issue today due to the increasing drug resistance. This study was aimed to detect the frequency and diversity of Salmonella serogroups and drug resistance patterns among poultry meat samples distributed in Tehran, Iran.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, 100 samples of poultry meat were prepared from authorized distributors of meat products from 22 districts of Tehran. All samples were analyzed by standard method and characterization of the isolates were done using biochemical, polymerase chain reaction, and serogrouping methods. Antibiogram was done using disk diffusion method.

**Results:** The results showed that Salmonella was present in 75% (75/100) of the chicken meat samples. Chicken meat isolates were predominantly belonged to serogroup C (88%, 66/75), while other isolates belonged to serogroup B (2.6%, 2/75), serogroup D (5.3%, 4/75), and non-group A–D Salmonella isolates (5.3%, 4.75). While resistance to tetracycline (59%) was the most common resistance phenotype in these isolates, concurrent resistance to 3 classes of antibiotics (3DR) was the most common type of multidrug resistance (MDR) phenotype among them.

**Conclusion:** In this study, high rate of contamination with Salmonella was observed in the chicken meat samples. Dominance of antibiotic resistance in these isolates showed their possible risk for transmission of resistance gene markers to the human gut microbiota through food chain.

**Keywords:** Salmonella, Serogroups, Chicken meat, Antimicrobial resistance