# مطالعه شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از گوشت طیور در اصفهان در تابستان سال ۱۳۹۸

**رضا موسوی[۱]، ابراهیم رحیمی[۲*]، امیر شاکریان[۲]**

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

۲. گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

***نویسنده مسئول:** *Ebrahimrahimi55@yahoo.com*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۴

**چکیده**

گوشت طیور به عنوان یکی از منابع *اشریشیا کلی* O157 در نظر گرفته می‌شود. مطالعه حاضر به منظور ارزیابی شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 از نمونه‌های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان انجام پذیرفت. در کل ۵۰۰ نمونه گوشت از انواع طیور عرضه شده در شهر اصفهان جمع آوری و با استفاد ه از کشت میکروبی از نظر حضور *اشریشیا کلی* O157 ارزیابی شدند. جدایه‌های مشکوک با استفاده از آزمون PCR تایید شدند. الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌ها با استفاده از آزمون انتشار دیسکی آنتی بیوتیک بررسی شد. در کل ۴۴ نمونه از کل ۵۰۰ نمونه (۸/۸۰ درصد) آلوده به *اشریشیا کلی* O157 بودند. بیشترین میزان آلودگی مربوط به گوشت اردک (۱۶ درصد) و کمترین مربوط به گوشت بلدرچین (۳ درصد) بود. اختلافات آماری معنی دار در حد P< ۰/۰۵ بین نوع نمونه و میزان شیوع *اشریشیا کلی* O157 مشاهده شد. جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 بیشترین میزان مقاومت آنتی میکروبی را نسبت به آنتی بیوتیک های تتراسیکلین (۹۷/۷۲ درصد)، آمپی سیلین (۹۵/۴۵ درصد)، پنی سیلین (۹۵/۴۵ درصد) و جنتامایسین (۷۲/۷۲ درصد) داشتند. بیشترین تنوع در مقاومت آنتی بیوتیکی مربوط به سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از گوشت اردک یافت شد. به دلیل شیوع بالای سویه‌های مقاوم به آنتی بیوتیک *اشریشیا کلی* O157 در نمونه‌های گوشت طیور و خصوصا گوشت اردک، مصرف این دسته از مواد غذایی به شکل خام یا نپخته علاوه بر انتقال سویه‌های مقاوم به آنتی بیوتیک به جوامع انسانی، می‌تواند منجر به بروز مسمومیت‌های غذایی مهلک شود.

**کلید واژه ها:** *اشریشیا کلی* O157، گوشت طیور، مقاومت آنتی بیوتیکی، اصفهان.

## مقدمه

امروزه تامین غذای سالم به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی رشد و پیشرفت جوامع به حساب می‌آید. سهم بالایی از سبد غذایی جوامع مختلف از طریق پروتئین‌های حیوانی تأمین می‌شود. در بین پروتئین‌های حیوانی گوشت طیور به عنوان یک منبع سرشار از اسیدهای آمینه ضروری، فسفر، آهن و ویتامین D، یکی از پرمصرف ترین اقلام غذایی است. گوشت طیور نسبت به گوشت قرمز ارزانتر است و هضم ساده‌تری دارد، چربی‌های اشباع کمتری دارد و تا حد قابل قبولی توانسته پاسخگوی نیاز غذایی جوامع باشد (Marangoni et al., 2015). علی رغم ارزش تغذیه ای بالا و ویژگی‌های غیرقابل انکار گوشت طیور، امکان انتقال آلودگی‌های باکتریایی از این ماده غذایی به انسان زیاد است (Rouger et al., 2017). *اشریشیا کلی* یک باکتری گرم منفی، میله‌ای شکل، بدون اسپور و بی‌هوازی اختیاری است که جزء باکتری‌های روده‌ای بوده و موجب عفونت‌های غذایی مهلک در انسان می‌گردد ( Mead and Griffin, 1998; Raissy et al., 2014). چندین سویه از باکتری *اشریشیا کلی* به عنوان بیماری‌زاهای بالقوه در اثر مصرف مواد غذایی آلوده، معرفی شده‌اند. یکی از سویه‌های مهم این باکتری، *اشریشیا کلی* O157 می‌باشد که جز تیپ های تولید کننده شیگاتوکسین (STEC) است و معمولا به عنوان عامل ایجاد کننده بیماری‌های مهم و خطرناک کولیت

خونریزی دهنده، اسهال خونی و غیرخونی، ترومبوسیتوپنی، آنمی همولیتیک، اختلالات کلیوی و سندرم همولیتیک اورمیک (HUS) در انسان در نظر گرفته می‌شود (Berry and Wells, 2010).

بیماری‌های غذازاد امروزه یکی از عوامل مهم خطر و از شاخص‌های بهداشتی جوامع محسوب می‌شوند. در این میان یکی از چالش‌های اصلی در مورد درمان عفونت‌های غذایی، بروز مقاومت‌های آنتی بیوتیکی برعلیه طیف وسیعی از آنتی بیوتیک‌ها است (Raissy et al., 2012). در مورد *اشریشیا کلی* O157، مطالعات مختلف نشان داده‌اند که مقاومت زیادی نسبت به گروه‌های آنتی بیوتیکی خصوصا پنی سیلین‌ها، تتراسایکلین‌ها، فلوروکوئینولون‌ها، سفالوسپورین‌ها و ماکرولیدها وجود دارد (Pormohammad et al., 2019; Srinivasan et al., 2007). میزان مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های این باکتری در برخی از گزارشات در حدی زیاد است که درمان‌های آنتی بیوتیکی معمولا بی‌اثر هستند (Carone et al., 2014; Mir and Kudva, 2019).

از آنجایی که بررسی‌های بسیار محدودی در زمینه شیوع و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی *اشریشیا کلی* O157، وجود دارد لذا بررسی حاضر به منظور مطالعه میزان شیوع و الگوی فنوتیپی مقاومت آنتی بیوتیکی *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان انجام پذیرفت.

## روش کار

نمونه گیری

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و مقطعی می‌باشد. برای انجام این بررسی ابتدا حجم نمونه با توجه به میزان شیوع *اشریشیا کلی* در گوشت طیور که ۲۰ درصد گزارش گردیده (Abbasi et al., 2012) و با توجه به فرمول محاسبه حجم نمونه، محاسبه شد:

$$n = z^2 \frac{pq}{d^2}$$

$$N= (1.96 \times 1.96) \frac{0.2 \times 0.8}{0.025 \times 0.025} = 500$$

در کل 500 نمونه گوشت طیور شامل مرغ (۱۰۰ نمونه)، بوقلمون (۱۰۰ نمونه)، بلدرچین (۱۰۰ نمونه)، شتر مرغ (۱۰۰ نمونه) و اردک (۱۰۰ نمونه)، به صورت تصادفی از مراکز فروش واقع در شهر اصفهان جمع آوری و در اسرع وقت (حداکثر ۴ ساعت) و در دمای ۴ درجه سانتی گراد به مرکز تحقیقات کنترل کیفی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد منتقل شد. نمونه‌ها کاملا سالم و از نظر خصوصیات حسی، کاملا طبیعی بودند.

جداسازی *اشریشیا کلی* O157

نمونه‌ها بلافاصله بعد از انتقال به آزمایشگاه به روش کشت میکروبی مورد آزمایش قرار گرفتند. برای این منظور نمونه‌ها ابتدا به خوبی یکنواخت شده و ۲۵ گرم از هر نمونه در ۲۲۵ میلی لیتر محیط مایع آب پپتونه (مرک، آلمان) کشت و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرم خانه گذاری گردید. پس از غنی سازی اولیه باکتری، ۱۰۰ میکرولیتر از محیط مایع غنی کننده به محیط مک کانکی آگار سوربیتول دار (مرک، آلمان) حاوی مکمل‌های سفکسیم و تلوریت پتاسیم منتقل و به صورت خطی کشت و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، گرم خانه گذاری شد. پرگنه‌های سوربیتول منفی و بی رنگ رشد کرده در محیط مک کانکی آگار، با استفاده از کشت در محیط‌های سه قندی (TSI) و مجموعه تست‌های IMViC مورد ارزیابی قرار گرفتند (Chinen et al., 2001).

تایید مولکولی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157

به منظور تایید ملکولی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157، از آزمون واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) استفاده شد. برای این منظور، ابتدا جدایه های *اشریشیا کلی* O157 در محیط مایع BHI کشت و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرم خانه گذاری شدند. سپس DNA ژنومی از باکتری‌های رشد کرده در محیط BHI با استفاده از کیت استخراج DNA (سیناژن، ایران) و با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده استخراج شد. سپس کیفیت DNA استخراج شده روی ژل آگارز ۱ درصد

ارزیابی شد. همچنین کمیت DNA استخراج شده نیز به روش اسپکتروفتومتری در طول موج ۲۶۰ نانومتر ارزیابی شد. سپس حضور ژن *rfbE* در جدایه‌های *اشریشیا کلی* با استفاده از پرایمرهای اختصاصی در آزمون PCR مورد ارزیابی قرار گرفت. جدول ۱ شرایط واکنش PCR برای ردیابی ژن O157 در جدایه‌های *اشریشیا کلی* را نشان می‌دهد. مواد مورد استفاده در واکنش های PCR از شرکت Thermofisher Scientific آلمان خریداری شد. واکنش‌های PCR با استفاده از دستگاه ترموسایکلر (Flexcycler$^2$, Germany) انجام پذیرفت (Paton and Paton, 1998). در تمام مراحل آزمایش PCR از سویه-های استاندارد *E. coli* O157:K88ac:H19 (CAPM 5933)به عنوان نمونه کنترل مثبت و از آب مقطر استریل به عنوان نمونه کنترل منفی استفاده شد.در نهایت محصولات PCR روی ژل آگارز ۱/۵ درصد حاوی اتیدیوم برماید در ولتاژ ثابت ۹۰ ولت به مدت ۳۰ دقیقه الکتروفورز شدند و در انتها با استفاده از دستگاه UV (UVdoc, UK) از نظر حضور باند با وزن ۲۵۹ جفت بازی بررسی شدند.

جدول ۱. شرایط واکنش PCR برای ردیابی ژن O157 در جدایه‌های *اشریشیا کلی* جدا شده از نمونه های گوشت طیور (Paton and Paton, 1998)

| ژن هدف | توالی پرایمر (’3-’5) | اندازه محصول (bp) | حجم واکنش (۵۰ میکرولیتر) | فرایند دمایی |
|---|---|---|---|---|
| *rfbE* | F: CGGACATCCATGTGATATGG<br>R:<br>TTGCCTATGTACAGCTAATCC | ۲۵۹ | 5 µL PCR buffer 10X<br>2 mM $Mgcl_2$<br>150 µM dNTP<br>0.75 µM of each primers F & R<br>1.5 U Taq DNA polymerase<br>3 µL DNA template | 1 cycle:<br>94 $^{0C}$ ---------- 6 min<br>34 cycle:<br>94 $^{0C}$ ---------- 60 s<br>58 $^{0C}$ ---------- 60 s<br>72 $^{0C}$ ---------- 60 s<br>1 cycle:<br>72 $^{0C}$ ---------- 10 min |

الگوی فنوتیپی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157

الگوی فنوتیپی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور با استفاده از روش انتشار دیسکی روی محیط مولر هینتون آگار (مرک، آلمان) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور از روش Kirby-Bouer طبق دستورالعمل انستیتو استاندارد آزمایشگاهی و بالینی (CLSI) استفاده شد (CLSI, 2015). برای این منظور، جدایه های *اشریشیا کلی* O157 از نمونه‌های گوشت طیور به صورت کشت چمنی روی محیط مولر هینتون آگار کشت داده شدند و دیسک‌های آنتی بیوتیکی مورد نظر شامل پنی سیلین (۱۰ میکروگرم/دیسک)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم/دیسک)، استرپتومایسین (۱۰ میکروگرم/دیسک)، کلرامفنیکل (۳۰ میکروگرم/دیسک)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرم/دیسک)، انروفلوکسازین (۵ میکروگرم/دیسک)، سفالوتین (۳۰ میکروگرم/دیسک) و آمپی سیلین (۱۰ میکروگرم/دیسک) (پادتن طب، ایران)) با استفاده از پنس، روی محیط قرار گرفتند. سپس محیط ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرم خانه گذاری شدند. نتایج با اندازه گیری قطر هاله عدم رشد باکتری در اطراف هر آنتی بیوتیک و با توجه به دستورالعمل CLSI، تفسیر شد. از

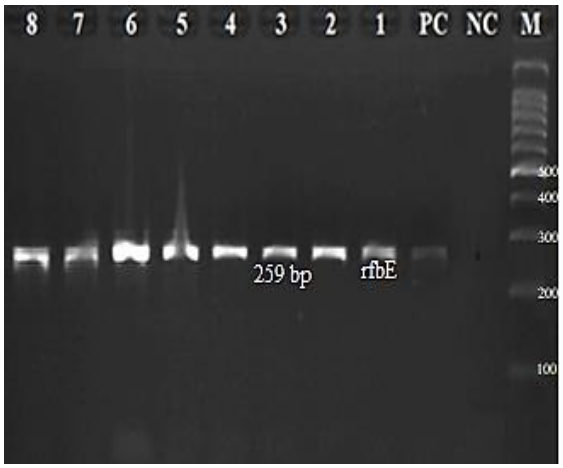
سویه‌های استاندارد *E. coli* O157:K88ac:H19 (CAPM 5933)به عنوان نمونه کنترل در آزمایش آنتی بیوگرام استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

داده‌های حاصل از این مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SPSS ver.16 و آزمون‌های آماری مربع کای و دقیق فیشر تجزیه و تحلیل شد. اختلافات آماری بین نوع نمونه و شیوع *اشریشیا کلی* O157 و همچنین شیوع مقاومت نسبت به انواع آنتی بیوتیکی‌ها بر پایه ضریب اطمینان ۹۵ درصد (P< ۰/۰۵) ارزیابی شد.

## نتایج

مطالعه حاضر به منظور ارزیابی شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 از نمونه های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان انجام پذیرفت. در این مطالعه جدایه‌های مشکوک به *اشریشیا کلی* O157 از نظر حضور ژن O157 با استفاده از آزمون PCR مورد ارزیابی قرار گرفتند. شکل ۱ نتایج الکتروفورز PCR جدایه های مشکوک به *اشریشیا کلی* O157 از نظر حضور ژن O157 را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که همه ۴۴ جدایه سوربیتول منفی رشد یافته در محیط کشت مک کانکی آگار سوربیتول دار واجد ژن O157 (۲۵۹ جفت باز) بودند.




شکل ۱. نتایج الکتروفورز PCR جدایه‌های مشکوک به *اشریشیا کلی* O157 از نظر حضور ژن *O157*. M: مارکر ۱۰۰ جفت بازی، NC: کنترل منفی (آب مقطر استریل)، PC (کنترل مثبت آزمون (*E. coli* O157:K88ac:H19))، ۸-۱: نمونه‌های DNA مثبت از نظر حضور ژن O157 (۲۵۹ جفت باز).

جدول ۲ شیوع *اشریشیا کلی* O157 در نمونه‌های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان را نشان می‌دهد. بر طبق نتایج، در کل ۴۴ نمونه از کل ۵۰۰ نمونه (۸/۸۰ درصد) آلوده به سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 بودند. در این بین بیشترین میزان آلودگی مربوط به گوشت اردک (۱۶ درصد) و کمترین میزان آلودگی مربوط به گوشت بلدرچین (۳ درصد) بود. اختلافات آماری معنی دار در حد P< ۰/۰۵ بین نوع نمونه و میزان شیوع *اشریشیا کلی* O157 مشاهده شد.

جدول ۲. شیوع *اشریشیا کلی* O157 در نمونه‌های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان

| نوع نمونه‌ها | تعداد نمونه‌ها | فراوانی *اشریشیا کلی* O157 (درصد) | P value |
|---|---|---|---|
| مرغ | ۱۰۰ | ۱۲ (۱۲) | ۰/۰۳۶ |
| بوقلمون | ۱۰۰ | ۵ (۵) | |
| بلدرچین | ۱۰۰ | ۳ (۳) | |
| شترمرغ | ۱۰۰ | ۸ (۸) | |
| اردک | ۱۰۰ | ۱۶ (۱۶) | |
| کل | ۵۰۰ | ۴۴ (۸/۸۰) | |

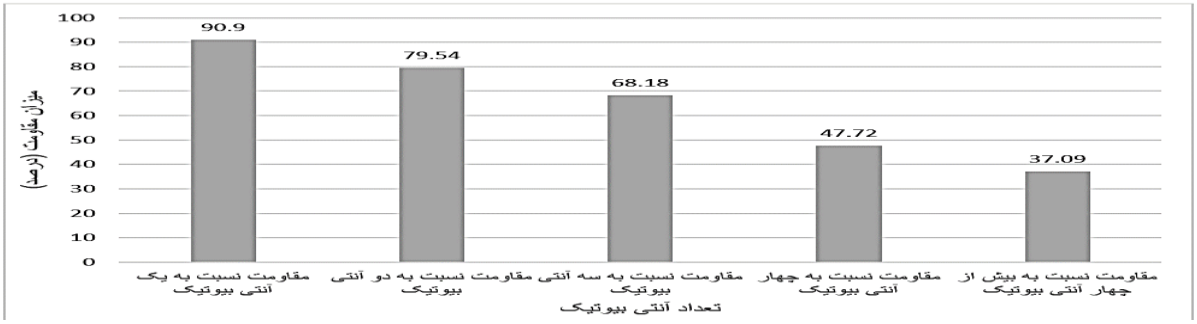
الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی ۴۴ جدایه *اشریشیا کلی* O157 از نمونه های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان با استفاده از روش انتشار ساده دیسکی ارزیابی شد. جدول ۳ الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه های *اشریشیا کلی* O157 از نمونه‌های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان را نشان می‌دهد. جدایه های *اشریشیا*

*کلی* O157 بیشترین میزان مقاومت آنتی میکروبی را به ترتیب نسبت به آنتی بیوتیک های تتراسیکلین (۹۷/۷۲ درصد)، آمپی سیلین (۹۵/۴۵ درصد)، پنی سیلین (۹۵/۴۵ درصد) و جنتامایسین (۷۲/۷۲ درصد) داشتند. اختلافات معنی دار آماری در حد P<۰/۰۵ برای شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی بین جدایه‌های نمونه‌های مختلف دیده شد. بیشترین تنوع در مقاومت آنتی بیوتیکی مربوط به سویه‌های *اشریشیا کلی* Oی157 جدا شده از گوشت اردک بود.

جدول۳. الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور عرضه شده در شهر اصفهان

| نمونه‌ها (فراوانی *اشریشیا کلی* O157) | شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی (درصد) | | | | | | | | P value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | پنی سیلین (۱۰ میکروگرم) | تتراسیکلین (۳۰ میکروگرم) | استرپتومایسین (۱۰ میکروگرم) | کلرامفنیکل (۳۰ میکروگرم) | جنتامایسین (۱۰ میکروگرم) | انروفلوکسازین (۵ میکروگرم) | سفالوتین (۳۰ میکروگرم) | آمپی سیلین (۱۰ میکروگرم) | |
| مرغ (۱۲) | ۱۲ (۱۰۰) | ۱۲ (۱۰۰) | ۱۰ (۸۳/۳۳) | ۲ (۱۶/۶۶) | ۱۰ (۸۳/۳۳) | ۶ (۵۰) | ۵ (۴۱/۶۶) | ۱۲ (۱۰۰) | ۰/۰۳۱ |
| بوقلمون (۵) | ۵ (۱۰۰) | ۵ (۱۰۰) | ۳ (۶۰) | ۲ (۴۰) | ۵ (۱۰۰) | ۳ (۶۰) | ۲ (۴۰) | ۵ (۱۰۰) | |
| بلدرچین (۳) | ۳ (۱۰۰) | ۳ (۱۰۰) | ۱ (۳۳/۳۳) | ۱ (۳۳/۳۳) | ۳ (۱۰۰) | ۲ (۶۶/۶۶) | ۱ (۳۳/۳۳) | ۳ (۱۰۰) | |
| شترمرغ (۸) | ۸ (۱۰۰) | ۸ (۱۰۰) | ۴ (۵۰) | ۱ (۱۰۰) | ۴ (۵۰) | ۴ (۵۰) | ۳ (۳۷/۵۰) | ۸ (۱۰۰) | |
| اردک (۱۶) | ۱۴ (۸۷/۵۰) | ۱۵ (۹۳/۷۵) | ۸ (۵۰) | ۳ (۱۸/۷۵) | ۱۰ (۶۲/۵۰) | ۴ (۲۵) | ۴ (۲۵) | ۱۴ (۸۷/۵۰) | |
| کل (۴۴) | ۴۲ (۹۵/۴۵) | ۴۳ (۹۷/۷۲) | ۲۶ (۵۹/۰۹) | ۹ (۲۰/۴۵) | ۳۲ (۷۲/۷۲) | ۱۹ (۴۳/۱۸) | ۱۵ (۳۴/۰۹) | ۴۲ (۹۵/۴۵) | |

شکل ۲ شیوع مقاومت چندگانه سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور را نشان می-دهد. نتایج نشان داد که ۹۰/۹۰ درصد از سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور حداقل نسبت به یک آنتی بیوتیک مقاومت داشتند. همچنین ۳۷/۰۹ درصد از سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور نسبت به بیش از ۴ آنتی بیوتیک مختلف مقاومت داشتند.




شکل ۲. شیوع مقاومت چندگانه سویه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه‌های گوشت طیور

بیوتیکی در بین جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از گوشت غا ز گزارش گردید. مطالعه دیگری توسط Adzitey (۲۰۲۰) در کشور غنا نشان داد که شیوع *اشریشیا کلی* در نمونه‌های گوشت و فراورده‌ها، ۹۲/۷۰ درصد بود و میزان مقاومت جدایه های *اشریشیا کلی* نسبت به آنتی بیوتیک‌های آموکسی سیلین، آزیترومایسین، سفتریاکسون، کلرامفنیکل، سیپروفلوکسازین، جنتامایسین، تتراسایکلین و سولفامتوکسازول به ترتیب ۲/۲۲ درصد، ۲۴/۴۴ درصد، ۴/۴۴ درصد، ۴/۴۴ درصد، ۲/۲۲ درصد، ۰ درصد، ۴/۴۴ درصد، ۱۷/۷۸ درصد، ۲/۲۲ درصد و ۲/۲۲ درصد بود (Adzitey, 2020). در مطالعه سئو و لی (۲۰۱۸)، ۷۱۶ جدایه *اشریشیا کلی* از فراورده‌های طیور در کشور کره جداسازی شد. نتایج مطالعه این محققان نشان داد که شیوع مقاومت جدایه های *اشریشیا کلی* برعلیه آنتی بیوتیک های سفازولین، سفالکسین، سفوکسیتین، سفوروکسیم، سفوتاکسیم، سفتازیدیم، سفپیم، آمپی سیلین، آموکسی سیلین، نالیدیکسیک اسید، سیپروفلوکسازین، کلرامفنیکل، جنتامایسین، تتراسایکلین، تری متوپریم و ایمین پنم به ترتیب ۲۳/۹۰، ۵۲/۱۰، ۹/۹۰، ۵/۶۰، ۳/۵۰، ۷/۷۰، ۱/۴۰، ۶۱/۳۰، ۳۶/۶۰، ۷۱/۸۰، ۴۵/۱۰، ۴۷/۲۰، ۱۴/۱۰، ۵۳/۵۰، ۵۲/۸۰ و ۲۸/۲۰ درصد بود (Seo and Lee, 2018). شیوع قابل توجه سویه‌های *اشریشیا کلی* در نمونه‌های طیور و همچنین مقاومت بالای جدایه‌ها نسبت به آنتی بیوتیک-های تتراسیکلین، آمپی سیلین، پنی سیلین و جنتامایسین در مطالعات انجام پذیرفته در کشور های آمریکا (Davis et al., 2018)، عراق (İnanç and Mustafa, 2018)، ایران (Pormohammad et al., 2019)، آفریقای جنوبی (Jaja et al., 2020) و هلند (Van den Bogaard et al., 2001) نیز گزارش شده است.

نکته قابل توجه در نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر، شیوع مقاومت بر علیه کلرامفنیکل در برخی از جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 جدا شده از نمونه های گوشت مرغ،

**بحث**

مطالعه حاضر یکی از فراگیرترین تحقیقات انجام پذیرفته در ایران در زمینه اپیدمیولوژی *اشریشیا کلی* O157 در گوشت طیور می‌باشد. نتایج بررسی حاضر که روی ۵۰۰ نمونه مختلف گوشت طیور انجام پذیرفت نشان داد که گوشت طیور می‌توانند به عنوان منبع مناسبی برای *اشریشیا کلی* O157 باشد. میزان شیوع *اشریشیا کلی* O157 در نمونه‌های مورد بررسی ۸/۸۰ درصد بود و بیشترین آلودگی در نمونه‌های گوشت اردک (۱۶ درصد) دیده شد. دلیل بیشتر بودن میزان شیوع *اشریشیا کلی* O157 در گوشت اردک احتمالا سبک زندگی و جیره غذایی (زیست در لجن زارها و مناطق مرطوب) متفاوت این پرنده در مقایسه با سایر طیور مورد مطالعه می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر همچنین نشان داد که اکثر جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 نسبت به آنتی بیوتیک‌های تتراسیکلین، آمپی سیلین، پنی سیلین و جنتامایسین مقاوم بودند. در بین جدایه‌های مورد ارزیابی، جدایه‌های گوشت اردک بیبشترین تنوع را از نظر مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک‌های مختلف داشتند. تجویز بی رویه و غیراصولی آنتی بیوتیک‌ها، عدم توجه به نتایج آزمون انتشار دیسکی آنتی بیوتیک و استفاده بیش از حد از مواد ضدعفونی کننده دلایل اصلی بروز مقاومت در بین جدایه-های *اشریشیا کلی* O157 هستند. متاسفانه تجویز آنتی بیوتیک‌ها در مزارع پرورش طیور علاوه بر کنترل و درمان بیماری‌ها، به منظور تحریک رشد جوجه‌ها نیز انجام می-شود که می‌تواند از دیگر دلایل احتمالی افزایش میزان شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی باشد.

در یک مطالعه مشابه، Abbasi و همکاران (۲۰۱۲) میزان شیوع *اشریشیا کلی* O157 را در نمونه‌های گوشت قرقاوول، کبک، اردک و غاز به ترتیب ۸ درصد، ۰ درصد، ۴/۵۴ درصد و ۸/۳۳ درصد اعلام نمودند (Abbasi et al., 2012). نام بردگان نشان دادند که جدایه‌های *اشریشیا کلی* O157 بیشترین مقاومت را نسبت به ونکومایسین و سولفامتوکسازول داشتند. همچنین بیشترین مقاومت آنتی

بلدرچین، بوقلمون، اردک و شترمرغ بود. استفاده از این آنتی بیوتیک به صورت غیر مجاز در مراکز پرورش طیور دلیل احتمالی ایجاد مقاومت برعلیه این آنتی بیوتیک می-باشد. شیوع مقاومت بر علیه کلرامفنیکل در جدایه‌های *اشریشیا کلی* جدا شده از فراورده‌های طیور در مطالعات پیشین نیز گزارش شده است (Altalhi et al., 2010; Halfaoui et al., 2017; Sarker et al., 2019; Talebiyan et al., 2014; Yassin et al., 2017).

## نتیجه گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که گوشت طیور به عنوان یک منبع بقا و انتقال سویه‌های مقاوم به آنتی بیوتیک *اشریشیاکلی* O157 و ایجاد بیماری در انسان محسوب می‌شود. بنابراین کنترل و بازرسی دقیق تر گوشت طیور و جلوگیری از آلودگی آن در کشتارگاه و نهایتاً جلوگیری از آلودگی لاشه طیور در اثر تماس با سایر لاشه‌ها و همچنین دستکاری‌هایی که از طرف کارکنان کشتارگاه‌های می‌شود، می‌تواند شیوع آلودگی به *اشریشیا کلی* O157 را در این مواد غذایی کاهش دهد. نمونه‌های گوشت اردک بیشترین میزان آلودگی به *اشریشیا کلی* O157 را داشتند در نتیجه در مصرف این فراورده‌ها بایستی دقت بیشتری به عمل آید. پخت کامل گوشت و تجویز آنتی بیوتیک‌ها به شکل قانونمند و با توجه به نتایج آزمون‌های ساده ای مانند انتشار دیسکی می‌تواند از بروز عفونت‌های غذایی بوسیله سویه‌های مقاوم به آنتی بیوتیک به *اشریشیا کلی* O157 جلوگیری کند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه مراتب تشکر و قدردانی خود را از کارکنان مرکز تحقیقات کنترل کیفی مواد غذایی، معاونت پژوهشی و حوزه ریاست دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، اعلام می‌دارند.

## منابع

1. Abbasi S., Momtaz H., Rahimi E., Momeni M., and Riahi M. 2012. Detection and assessment of antimicrobial resistance properties in *Escherichia coli* O157 isolated from pheasant, partridge, duck and goose meat. Pajoohandeh J. 17: 210-214.

2. Adzitey F. 2020. Incidence and antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* isolated from beef (meat muscle, liver and kidney) samples in Wa Abattoir, Ghana. Cogent Food Agric. 6: 1718269.

3. Altalhi A.D., Gherbawy Y.A., and Hassan S.A .2010 .Antibiotic resistance in *Escherichia coli* isolated from retail raw chicken meat in Taif, Saudi Arabia. Foodborne Pathog Dis. 7: 281-285.

4. Berry E.D., and Wells J.E. 2010. *Escherichia coli* O157: H7: recent advances in research on occurrence, transmission, and control in cattle and the production environment. Adv Food Nutr Res. 60: 67-117. Elsevier.

5. Carone B.R., Xu T., Murphy K.C., and Marinus M.G. 2014. High incidence of multiple antibiotic resistant cells in cultures of in enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157: H7. Mutation Res Mol Mech Mutagen. 759: 1-8.

6. Chinen I., Tanaro J.D., Miliwebsky E., Lound L.H., Chillemi G., Ledri S., Baschkier A., Scarpin M ,.Manfredi E., and Rivas M. 2001. Isolation and characterization of *Escherichia coli* O157: H7 from retail meats in Argentina. J Food Prot. 64: 1346-1351.

7. CLSI, 2015. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-fifth informational supplement. CLSI document M100-S125.

8. Davis G.S., Waits K., Nordstrom L., Grande H., Weaver B., Papp K., Horwinski J., Koch B., Hungate B.A., and Liu C.M. 2018. Antibiotic-resistant *Escherichia coli* from retail poultry meat with different antibiotic use claims. BMC Microbiol. 18: 174.

9. Halfaoui Z., Menoueri N.M., and Bendali L.M. 2017. Serogrouping and antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from broiler chicken with colibacillosis in center of Algeria. Vet World. 10: 830-835.

10. İnanç A., and Mustafa A.S .2018. Antibiotic Resistance of *Escherichia coli* O157: H7 Isolated from Chicken Meats. Tarim ve Doga Derg. 21: 7.
11. Jaja I.F., Oguttu J., Jaja C.-J.I., and Green E. 2020). Prevalence and distribution of antimicrobial resistance determinants of *Escherichia coli* isolates obtained from meat in South Africa. Plos One. 15: e0216914.
12. Marangoni F., Corsello G., Cricelli C., Ferrara N., Ghiselli A., Lucchin L., and Poli A. (2015). Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document. Food Nutr Res. 59: 27606.
13. Mead P.S., and Griffin P.M. 1998. *Escherichia coli* O157: H7. Lancet, 352: 1207-1212.
14. Mir R.A., and Kudva I.T. 2019. Antibiotic-resistant Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: An overview of prevalence and intervention strategies. Zoo Publ Health. 66: 1-13.
15. Paton A.W., and Paton J.C. 1998. Detection and characterization of shiga toxigenic*Escherichia coli* by using multiplex pcr assays forstx 1, stx 2, eaeA, enterohemorrhagic *E. coli* hlyA, rfb O111, and rfb O157. J Clin Microbiol. 36: 598-602.
16. Pormohammad A., Nasiri M.J., and Azimi T. 2019. Prevalence of antibiotic resistance in *Escherichia coli* strains simultaneously isolated from humans, animals, food, and the environment: a systematic review and meta-analysis. Infect Drug Res. 12: 1181-1197.
17. Raissy, M., Khamesipour, F., Rahimi, E., Khodadoostan, A. (2014). Occurrence of Vibrio spp., Aeromonas hydrophila, Escherichia coli and Campylobacter spp. in crayfish (Astacus leptodactylus) from Iran. Iran J Fish Sci. 13 (4): 944-954.
18. Raissy, M., Moumeni, M., Ansari, M. and Rahimi, E. (2012). Occurrence of *Vibrio* spp. in lobster and crab from the Persian Gulf. J Food Saf. 32: 198-203. doi:10.1111/j.1745-4565.2012.00368.x
19. Rouger A., Tresse O., and Zagorec M. 2017. Bacterial contaminants of poultry meat: sources, species, and dynamics. Microorganisms. 5: 50.
20. Sarker M.S., Mannan M.S., Ali M.Y., Bayzid M., Ahad A., and Bupasha Z.B. 2019. Antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from broilers sold at live bird markets in Chattogram, Bangladesh. J Adv Vet Anim Res. 6: 272-277.
21. Seo K.W., and Lee Y.J. 2018. Prevalence of antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolated from poultry in Korea. J Prev Vet Med. 42: 120-123.
22. Srinivasan V., Nguyen L.T., Headrick S.I., Murinda S.E., and Oliver S.P. 2007. Antimicrobial resistance patterns of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157: H7 and O157: H7− from different origins. Microbial Drug Res. 13: 44-51.
23. Talebiyan R., Kheradmand M., Khamesipour F., and Rabiee-Faradonbeh M. 2014. Multiple antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated from chickens in Iran. Vet Med Int. 2014: 491418.
24. Van den Bogaard A., London N., Driessen C., and Stobberingh E. 2001. Antibiotic resistance of faecal *Escherichia coli* in poultry, poultry farmers and poultry slaughterers. J Antimicrob Chemother. 47: 763-771.
25. Yassin A.K., Gong J., Kelly P., Lu G., Guardabassi L., Wei L., Han X., Qiu H., Price S., and Cheng D .2017. Antimicrobial resistance in clinical *Escherichia coli* isolates from poultry and livestock, China. Plos One. 12: e0185326.

# Study the prevalence and antibiotic resistance of *Escherichia coli* O157 strains isolated from poultry meat in Isfahan in the summer of 2019

**Mousavi R[1], Rahimi E[2*], Sjhakerian A[2]**

1. Ph.D. Student of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

2. Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

[*]**Corresponding author:** *Ebrahimrahimi55@yahoo.com*

Received: 14 August 2020 Accepted: 14 November 2020

## Abstract

Poultry meat is considered one of the sources of *Escherichia coli* O157. The present study was performed to evaluate the prevalence and antibiotic resistance of *E. coli* O157 isolates of poultry meat samples presented in Isfahan. In total, 500 meat samples were collected from diverse poultry samples supplied in Isfahan and evaluated for *E. coli* O157 using microbial culture. Suspicious isolates were confirmed by PCR test. The antibiotic resistance pattern of isolates was investigated using the antibiotic disk diffusion test. Forty-four out of a total of 500 samples (8.80%) were contaminated with *E. coli* O157. The highest level of contamination was related to duck meat (16%), and the lowest was related to quail meat (3%). There was a statistically significant difference of $P < 0.05$ between the sample type and the prevalence of *E. coli* O157. *Escherichia coli* O157 isolates had the highest antimicrobial resistance to tetracycline (97.72%), ampicillin (95.45%), penicillin (95.45%), and gentamicin (72.72%) antibiotics. The highest variation in antibiotic resistance was found in *E. coli* O157 strains isolated from duck meat. Due to the high prevalence of antibiotic-resistant *E. coli* O157 strains in poultry samples, especially duck meat, consumption of these foods in raw or uncooked form, in addition to the transfer of antibiotic-resistant strains to human communities, can lead to lethal food poisoning.

**Keywords:** *Escherichia coli* O157, Poultry meat, Antibiotic resistance, Isfahan.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

Copyright © 2021 Shahrekord Branch, Islamic Azad University.