

مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت مرغ، بوقلمون، بلدرچین، کبک، شترمرغ، گاو، گوسفند، بز، و شتر عرضه شده در شهرستان شهرکرد

ابراهیم رحیمی^{a*}، امیر شاکریان^a، حمید رضا کاظمینی^b، محمد علی گودرزی^b

^a دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، دانشکده دامپزشکی، گروه بهداشت مواد غذایی، شهرکرد، ایران.
^b عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۸/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۹/۲۸

چکیده

مقدمه: کمپیلوباکتر ژزونی و کمپیلوباکتر کلی جزء معمولی ترین عوامل آنتی‌بیوتیک‌ناپذیری حاد در انسان در سراسر جهان محسوب می‌شوند. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در دامپزشکی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مقاومت این پاتوژن‌ها در جدایه‌ها از انسان ذکر شده است. این مطالعه با هدف بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت عرضه شده در شهرستان شهرکرد انجام شد.

مواد و روش‌ها: در مجموع ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر شامل ۱۹۳ کمپیلوباکتر ژزونی و ۲۰ گونه کمپیلوباکتر کلی جدا شده از انواع گوشت خام شامل گوشت گاو، گوسفند، بز، شتر، مرغ، بوقلمون و بلدرچین، جهت بررسی وضعیت مقاومت به ترکیبات ضد میکروبی به روش دیسک گذاری مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: به طور کلی ۱۹۱ مورد از ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر بررسی شده به یک یا چند آنتی‌بیوتیک بررسی شده مقاومت نشان دادند. ۴۵ سویه (۲۰/۹ درصد)، ۸۱ سویه (۳۷/۷ درصد) و ۷۹ سویه (۳۶/۹ درصد) از گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده به ترتیب نسبت به یک، دو و سه یا بیشتر از آنتی‌بیوتیک‌های آزمون شده مقاومت نشان دادند. بیشترین مقاومت به ترتیب نسبت به تتراسیکلین (۷۲/۴ درصد)، سیپروفلوکساسین (۴۸/۶ درصد) و نالیدیکسیک اسید (۴۰/۲ درصد) بود. تمام گونه کمپیلوباکتر بررسی شده نسبت به جنتامایسین حساس بودند. و تنها ۱ گونه کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت مرغ و یک گونه کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت بوقلمون به ترتیب نسبت به کلرامفنیکل و اریترومایسین مقاوم بودند.

نتیجه‌گیری: به علت گزارش‌های فزاینده افزایش مقاومت ضد میکروبی گونه‌های کمپیلوباکتر تلاش در جهت کنترل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در دامداری‌ها لازم است.

واژه‌های کلیدی: کمپیلوباکتر ژزونی، کمپیلوباکتر کلی، گوشت، مقاومت ضد میکروبی

مقدمه

کمپیلوباکترها ارگانسیم‌هایی هستند گرم منفی، میله‌ای شکل، خمیده غیر اسپورزا و متحرک که به خانواده کمپیلوباکتریاسه تعلق دارند (Moore et al., 2005). در این خانواده ۱۸ گونه و تحت گونه شناخته شده وجود دارد که در این بین گونه‌های کمپیلوباکتر ژژونی (*Campylobacter jejuni*) و کمپیلوباکتر کلی (*Campylobacter coli*) به‌عنوان مهمترین گونه‌های مسئول عفونت‌های کمپیلوباکتریایی در انسان محسوب می‌شوند (Mead et al., 1999). علائم کمپیلوباکتریوزیس به طور تپیک با اسهال آبکی همراه با مخاط می‌باشد که در موارد شدید منجر به اسهال خونی می‌شود. بر پایه آمارهای جهانی ۲ تا ۳۵ درصد از موارد اسهال‌های باکتریایی گزارش شده ناشی از گونه‌های کمپیلوباکتر خصوصاً کمپیلوباکتر ژژونی (۹۵ درصد) و کمپیلوباکتر کلی (۴ درصد) می‌باشد (Van Looveren et al., 2001). در اکثر موارد عفونت‌های کمپیلوباکتریایی خود محدود شونده هستند و لذا نیازی به درمان آنتی‌بیوتیکی نیست مگر در مواردی که بیماری با علائم شدید و طولانی مدت بروز نماید و همچنین در بیمارانی که از ضعف سیستم ایمنی رنج می‌برند (Ketley, 1997)، به هر حال استفاده بی‌رویه و طولانی مدت ترکیبات ضد میکروبی در درمان، پیشگیری، افزایش بازده تولید و نگهدارنده در صنعت پرورش دام و طیور باعث افزایش مقاومت ضد میکروبی باکتری‌ها از جمله کمپیلوباکترها خواهد شد (Aarestrup & Engberg, 2001; Son et al., 2007). در میان مواد غذایی با منشأ دامی، وقوع گونه‌های کمپیلوباکتر در گوشت و فرآورده‌های گوشتی خصوصاً گوشت طیور به وفور گزارش شده است و مصرف گوشت نیم پز شده، آلودگی متقاطع مواد غذایی و آب‌های آلوده مهم‌ترین راه انتقال آلودگی به انسان گزارش شده‌اند (Aarestrup & Engberg, 2001; Rodrigo et al., 2007; Saenz et al., 1998; Son et al., 2007; Suzuki et al., 2009; Yildirim et al., 2005). همچنین گزارشات ثبت شده فراوانی از مقاومت ضد میکروبی کمپیلوباکترهای جدا شده از طیور و سایر مواد غذایی با منشأ دامی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه وجود دارد و به نظر می‌رسد افزایش پیشرونده‌ای در مقاومت ضد میکروبی باکتری‌ها از

مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت عرضه شده در شهرستان شهرکرد

جمله گونه‌های کمپیلوباکتر در کشورهای در حال توسعه جایی که آنتی‌بیوتیک‌ها به طوری رویه مورد استفاده قرار می‌گیرند وجود دارد (Aarestrup & Engberg, 2001; Andersen et al., 2006; Suzuki et al., 2009; Taremi et al., 2006; Yun-Sook et al., 2006).

با توجه به اطلاعات ما، مطالعات مدون و ثبت شده محدودی در خصوص بررسی وضعیت مقاومت ضد میکروبی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از مواد غذایی با منشأ دامی در ایران وجود دارد. لذا در این مطالعه بر آن شدیم تا مقاومت ضد میکروبی ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر شامل کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی جدا شده از انواع متنوعی از گوشت خام دام و طیور را نسبت به ۹ آنتی‌بیوتیک رایج مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روش‌ها

در مجموع ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر شامل ۱۹۳ کمپیلوباکتر ژژونی و ۲۰ گونه کمپیلوباکتر کلی جدا شده از طیف وسیعی از انواع گوشت خام شامل گوشت گاو، گوسفند، بز، شتر، مرغ، بوقلمون و بلدرچین، جهت بررسی وضعیت مقاومت به ترکیبات ضد میکروبی مورد ارزیابی قرار گرفتند. گونه‌های مورد بررسی پس از جداسازی و تفکیک به روش کشت و آزمون‌های بیوشیمیایی (Taremi et al., 2006; Bolton, 1992) با استفاده از آموزن PCR مطابق روش ارائه شده توسط Denis و همکاران نیز مورد تأیید قرار گرفتند (Denis et al., 1999).

آزمون حساسیت ضد میکروبی با استفاده از روش دیسک‌گذاری بر روی محیط مولر هینتون (HiMedia, Laboratories, Mumbai, India) غنی شده با پنج درصد خون دفیبرینه گوسفند، مطابق روش ارائه شده توسط CLSI انجام شد (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2006). آنتی‌بیوتیکی مورد استفاده در این مطالعه ساخت شرکت هایمدیای هند (HiMedia, Laboratories, Mumbai, India) بود. نوع و غلظت هر یک از آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده عبارت بود از: نالیدیکسیک اسید ($30 \mu\text{g}$)، سیپروفلوکساسین ($5 \mu\text{g}$)، اریترومایسین ($15 \mu\text{g}$)، تتراسایکلین ($15 \mu\text{g}$)، استریتومایسین ($30 \mu\text{g}$)،

آنتی‌بیوتیک بررسی شده مقاومت نشان دادند و در ۲۳ کمپیلوباکتر هیچ مقاومت آنتی‌بیوتیکی مشاهده نشد. مقاومت نسبت به یک، دو و بیش از دو آنتی‌بیوتیک به ترتیب در ۲۰/۹، ۳۷/۷ و ۳۶/۹ درصد از گونه‌های کمپیلوباکتر مطالعه شده مشاهده شد. نتایج این مطالعه نشان داد تمام ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر بررسی شده نسبت به جنتامایسین حساس بوده و تنها ۱ گونه کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت مرغ و یک گونه کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت بوقلمون به ترتیب نسبت به کلرامفنیکل و اریترومایسین مقاوم بودند. در بین کمپیلوباکترهای بررسی شده بیشترین مقاومت به ترتیب نسبت به تتراسیکلین (۷۲/۴ درصد)، سیپروفلوکساسین (۴۸/۶ درصد) و نالیدیکسیک اسید (۴۰/۲ درصد) بود و پس از آن مقاومت به آمپی‌سیلین و استرپتومایسین در سطح پایین‌تری مشاهده شد.

جدول ۲ میزان شیوع مقاومت ضد میکروبی کمپیلوباکترهای جدا شده از انواع نمونه‌های گوشت را به تفکیک نشان می‌دهد. در مجموع بالاترین میزان مقاومت ضد میکروبی مربوط به کمپیلوباکترهای جدا شده از گوشت طیور خصوصاً مرغ بوده است و پایین‌ترین میزان مقاومت ضد میکروبی در بین گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت شتر مشاهده شد.

آمپی‌سیلین (۱۰/۰)، کلرامفنیکل (۳۰/۰). پلیت‌ها پس از کشت و دیسک‌گذاری در دمای ۴۲ سانتی‌گراد و در شرایط میکروآنروفلیک به مدت ۴۸ ساعت گرم‌خانه‌گذاری شدند. بعد از گرم‌خانه‌گذاری هاله‌های عدم رشد در اطراف دیسک‌های آنتی‌بیوتیک توسط کولیس مدل KT ساخت کشور چین اندازه‌گیری شد. سپس حساسیت گونه‌های کمپیلوباکتر به هر آنتی‌بیوتیک با الگوی ارائه شده توسط CCLS مقایسه شدند.

یافته‌ها

مطالعه حاضر با هدف بررسی مقاومت ضد میکروبی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از ۹۱۷ نمونه از انواع گوشت خام شامل گوشت مرغ، بوقلمون، بلدرچین، گاو، شتر، گوسفند و بز در شهرستان شهرکرد انجام شد. الگوی مقاومت گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده در این مطالعه به طور خلاصه در جدول ۱ منعکس شده است. در مجموع مقاومت ضد میکروبی ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر شامل ۱۹۳ گونه کمپیلوباکتر ژرونی و ۲۰ گونه کمپیلوباکتر کلی بر علیه ۹ آنتی‌بیوتیک رایج مورد مصرف در علوم پزشکی و دامپزشکی مورد بررسی قرار گرفت. به طور کلی ۱۹۱ مورد از ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر بررسی شده به یک یا چند

جدول ۱- مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از انواع گوشت عرضه شده در شهرستان شهرکرد

فراوانی و درصد مقاومت آنتی‌بیوتیک‌ها			آنتی‌بیوتیک
کمپیلوباکتر کولای (n=۴)	کمپیلوباکتر ژرونی (n=۳۵)	کمپیلوباکتر (n=۳۹)	
۲ (۵۰٪)	۱۸ (۵۱/۴٪)	۲۰ (۵۱/۳٪)	نالیدیکسیک اسید (Na)
۰	۲۳ (۶۵/۷٪)	۲۳ (۵۹٪)	سیپروفلوکساسین (C)
۰	۱ (۲/۹٪)	۱ (۲/۶٪)	اریترومایسین (E)
۲ (۵۰٪)	۲۸ (۸۰٪)	۳۰ (۷۶/۹٪)	تتراسیکلین (T)
۰	۳ (۸/۶٪)	۳ (۷/۷٪)	استرپتومایسین (S)
۰	۲ (۵/۷٪)	۲ (۵/۱٪)	آمپی‌سیلین (A)
۰	۶ (۱۷/۱٪)	۶ (۱۵/۴٪)	آموکسی‌سیلین (AM)
۰	۰	۰	جنتامایسین (Gn)
۰	۱ (۲/۹٪)	۱۱ (۲۸/۶٪)	کلرامفنیکل (Ch)
۱ (۲۵٪)	۱۴ (۴۰٪)	۱۵ (۳۸/۵٪)	انروفلوکساسین (NFX)

مقاومت آنتی بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت عرضه شده در شهرستان شهرکرد

جدول ۲- الگوی مقاومت ضد میکروبی ۲۱۴ گونه کمپیلوباکتر جدا شده از انواع گوشت خام در شهرستان شهرکرد

ترکیبات ضد میکروبی	درصد مقاومت به ترکیبات ضد میکروبی				
	مرغ (n=۹۴)	بوقلمون (n=۴۹)	بلدرچین (n=۳۷)	گاو (n=۱۲)	شتر (n=۲)
نالیدیکسیک اسید	۵۱/۱	۴۲/۹	۳۷/۸	۸/۳	۰
سیپروفلوکساسین	۵۲/۱	۵۱/۰	۵۴/۱	۳۳/۳	۵۰
تتراسیکلین	۷۷/۷	۷۵/۵	۷۳/۰	۵۰	۰
اریترومایسین	۰	۲	۰	۰	۰
استرپتومایسین	۶/۴	۴/۱	۵/۴	۱۷/۱	۰
آموکسی سیلین	۱/۱	۴/۱	۰	۸/۳	۰
آمیسیلین	۱۴/۹	۱۲/۲	۸/۱	۰	۰
کلرامفنیکل	۲/۱	۰	۰	۰	۰
جتنامایسین	۰	۰	۰	۰	۰

* داده های جدول درصد مقاومت گونه های کمپیلوباکتر را به ترکیبات ضد میکروبی نشان می دهد

بحث

عنوان محرک رشد، پیشگیری و یا درمان بیماری‌ها می‌باشد.

همچنین محققینی از سوئد، ژاپن و دانمارک به ترتیب میزان مقاومت گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت طیور را به تتراسیکلین ۱۲ درصد، ۳۴/۹ درصد و ۲۷/۳ گزارش نموده‌اند (Ledrgerber *et al.*, 2003; Son *et al.*, 2006; Andersen *et al.*, 2007; Sallam, 2007). از طرفی مطالعه Son و همکاران (۲۰۰۷) از آمریکا مقاومت ۹۹/۱ درصدی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از لاشه‌های طیور را نسبت به تتراسیکلین نشان می‌دهد. مقاومت این پاتوزن به سیپروفلوکساسین توسط Seanz و همکاران (۲۰۰۰) از اسپانیا ۹۸ درصد و در مقابل توسط Andersen و همکاران (۲۰۰۶) از دانمارک ۱۲/۵-۶ درصد گزارش شده است که با نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر متفاوت می‌باشند.

مقاومت گونه‌های کمپیلوباکتر به آمپی‌سیلین (۵/۱ درصد) و آموکسی‌سیلین (۱۵/۴ درصد) و استرپتومایسین (۷/۷ درصد) در این مطالعه به طور مشابهی در مطالعاتی از ایران، ترکیه و ترینیداد گزارش نیز شده است (Rodrigo *et al.*, 2007; Taremi *et al.*, 2005; Yildirim *et al.*, 2006; *al.*, 2006). علاوه بر آن گزارشات فراوانی مبنی بر مقاومت نسبتاً بالای گونه‌های کمپیلوباکتر به آنتی‌بیوتیک‌ها وجود دارد (Han *et al.*, 2007; Little *et al.*, 2008; Praakle-Amin *et al.*, 2007; Sallam, 2007; Van Looveren *et al.*, 2001).

از ۲۱۴ گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده در این

در این مطالعه درصد بالایی از گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده (۸۹/۳ درصد) حداقل به یک آنتی‌بیوتیک مقاومت نشان دادند. بیشترین مقاومت ضد میکروبی نسبت به تتراسیکلین (۷۲/۴ درصد)، سیپروفلوکساسین (۴۸/۶ درصد) و نالیدیکسیک اسید (۴۱/۱ درصد) بود. نتایج مطالعات مشابه از ژاپن (Son *et al.*, 2007)، کره (Han *et al.*, 2007; Yildirim *et al.*, 2005) و استونی (Praakle-Amin *et al.*, 2007) نیز حاکی از آن است که بیشترین مقاومت ضد میکروبی در بین گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از مواد غذایی با منشاء دامی مربوط به تتراسیکلین، سیپروفلوکساسین و نالیدیکسیک اسید بوده است. همچنین در بررسی طارمی و همکاران از ایران در خصوص بررسی مقاومت ضد میکروبی ۸۸ گونه کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت گاو و مرغ در تهران به روش دیسک‌گذاری حاکی از آن است که به ترتیب ۷۵، ۶۹/۴ و ۴۵/۸ درصد گونه‌های کمپیلوباکتر نسبت به نالیدیکسیک اسید، سیپروفلوکساسین و تتراسیکلین مقاوم بوده‌اند (Taremi *et al.*, 2006) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. بر خلاف نتایج مطالعه حاضر، محققینی از ترکیه، دانمارک و انگلستان حساسیت بالای گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از جوجه‌های گوشتی را نسبت به نالیدیکسیک اسید نشان می‌دهند (Yildirim *et al.*, 2005; Andersen *et al.*, 2006; Little *et al.*, 2008). مهمترین دلیل اختلاف موجود احتمالاً ناشی از مصرف آنتی بیوتیک‌های متفاوت در مناطق مختلف به

همچنین تمام گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از گوشت گاو و گوسفند، بز و شتر علاوه بر جنتامایسین نسبت به کلرامفنیکل و اریترومایسین نیز حساس بودند، در همین راستا برخی از مطالعات نشان می‌دهد بین مقاومت ضد میکروبی کمپیلوباکترهای جدا شده از منابع غذایی مختلف، اختلاف وجود دارد (Praakle-Amin *et al.* 2007). به عنوان مثال Praakle-Amine و همکاران (۲۰۰۷) میزان مقاومت کمپیلوباکترهای جدا شده از گوشت مرغ و بوقلمون به ترتیب ۲۳ درصد و ۵۹ درصد گزارش می‌نماید. نتایج این بخش از مطالعه نشان می‌دهد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت پرورش طیور به مراتب بیشتر از صنعت پرورش دام بوده است.

منابع

Aarestrup, F. M., & Engberg, J. (2001). Antimicrobial resistance of thermophilic *Campylobacter*. *Veterinary Research*, 32, 311-321.

Andersen, S. R., Saadbye, P., Shukri, N. M., Rosenquist, H., Nielsen, N. L. & Boel, J. (2006). Antimicrobial resistance among *Campylobacter jejuni* isolated from raw poultry meat at retail level in Denmark. *International Journal of Food Microbiology*, 107, 250-255.

Bolton, F. J., Wareing, D. R., Skirrow, M. B. & Hutchinson, D. N. (1992). Identification and biotyping of *Campylobacter*, p.151-161 In: Board, G.R., D. Jones, and F.A. Skinner (ed.), *Identification Methods in Applied and Environmental Microbiology*. Society for Applied Microbiology, Technical Series 29, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2006). Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, Approved standard-Ninth Edition (M2-A9). Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA., 2006.

Denis, M., Soumet, C., Rivoal, K., Ermel, G., Blivet, D., Salvat, G. & Colin. P. (1999). Development of a m-PCR for simultaneous identification of *Campylobacter jejuni* and *C. coli*. *Letters in Applied Microbiology*, 29, 406-410.

Han, K., Jang, S. S., Choo, E., Heu, S. & Ryu, S. (2007). Prevalence, genetic diversity, and antibiotic resistance patterns of

مطالعه ۲ مورد نسبت به کلرامفنیکل مقاومت نشان دادند (۰/۹ درصد). در مطالعه طارمی و همکاران (۲۰۰۶) نیز ۴/۲ درصد از گونه‌های کمپیلوباکتر به کلرامفنیکل مقاوم بوده‌اند. این میزان مقاومت در مطالعه‌هایی از ژاپن، کره و دانمارک به ترتیب ۱/۵ درصد، ۲/۶ درصد و ۱/۳ درصد گزارش شده است که همخوانی معنی‌داری با نتایج مطالعه ما نشان می‌دهند (Sallam, 2007; Han *et al.*, 2007; Andersen *et al.*, 2006). استفاده از کلرامفنیکل در درمان و پیشگیری از بیماری‌ها در دامپزشکی ممنوع است اما متأسفانه این آنتی‌بیوتیک به طور وسیعی در صنعت پرورش طیور در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مقاومت به اریترومایسین تنها در یک گونه کمپیلوباکتر (کمپیلوباکتر ژژونی) مشاهده شد. و هیچ یک از گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده به جنتامایسین مقاومت نشان ندادند. حساسیت بالای گونه‌های کمپیلوباکتر به اریترومایسین و جنتامایسین در بررسی‌های فراوانی گزارش شده است (Andersen *et al.* 2006; Han *et al.* 2007; Praakle-Amin *et al.* 2007; Son *et al.* 2007; Taremi *et al.* 2006; Yildirim *et al.* 2005). اگر چه مقاومت این پاتوژن به اریترومایسین در مطالعه Yun-Sook و همکاران (۲۰۰۶)، Sallam (۲۰۰۷) و Rodrigo و همکاران (۲۰۰۷) به ترتیب ۱۹/۴ درصد، ۱۸/۵ و ۲۴/۸ درصد گزارش شده است.

در این مطالعه درصد نسبتاً بالایی از گونه‌های کمپیلوباکتر بررسی شده به بیش از یک ترکیب ضد میکروبی (۷۷/۶ درصد) مقاومت نشان دادند. بررسی متون نیز حاکی از آن است که این میزان در مطالعات مشابه از استونی ۶۹ درصد، ایران ۷۵ درصد، و ژاپن ۷۳/۳ درصد بوده است (Taremi *et al.* 2006; Praakle-Amin *et al.* 2007; Sallam, 2007). اگر چه Fallon و همکاران (۲۰۰۳) میزان مقاومت گونه‌های کمپیلوباکتر را به بیش از یک آنتی‌بیوتیک ۳۰ درصد و Praakle-Amin و همکاران (۲۰۰۷) ۷/۸ درصد نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری

در بین نمونه‌های مختلف، کمپیلوباکترهای جدا شده از گوشت طیور خصوصاً مرغ و بوقلمون مقاومت بیشتری را نسبت به ترکیبات ضد میکروبی بررسی شده نشان دادند.

Campylobacter jejuni from retail raw chickens in Korea. *International Journal of Food Microbiology*, 114, 50-59.

Hart, C. A. & Kariuki, S. (1998). Antimicrobial resistance of developing countries. *British Medical Journal*, 317, 647-650.

Hussain, I., Mahmood, M. S. & Akhtar, M. (2007). Prevalence of *Campylobacter* species in meat, milk and other food commodities in Pakistan. *Food Microbiology*, 24, 219-222.

Ketley, J. M. (1997). Pathogenesis of enteric infection by *Campylobacter*. *Microbiology*, 143, 5-21.

Ledergerber, U., Regula, G., Stephan, R., Danuser, J., Bissing, B. & Stark, K. D.C. (2003). Risk factors for antibiotic resistance in *Campylobacter* spp. isolated from raw poultry meat in Switzerland. *Bio Med Central Public Health*, 3, 39.

Little, C. L., Richardson, J. F., Owen, R. J., de Pinna, E. & Threlfall, E. J. (2008). *Campylobacter* and *Salmonella* in raw red meats in the United Kingdom: Prevalence, characterization and antimicrobial resistance pattern, 2003-2005. *Food Microbiology*, 25, 538-543.

Mead, P. S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L. F., Bresee, J. S., Shapiro, C., Griffin, P. M. & Tauxe, R. V. (1999). Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Disease*, 5, 607-625.

Moore, J. E., Corcoran, D., Dooley, J. S., Dooley, J. S. G., Fanning, S., Lucey, B., Matsuda, M., McDowell, D. A., Mégraud, F., Millar, B. C., O'Mahony, R., O'Riordan, L., O'Rourke, M., Rao, J. R., Rooney, P. J., Sails A. & Whyte, P. (2005). *Campylobacter*. *Veterinary Research*, 36, 351-382.

Praakle-Amin, K., Roasto, M., Korkeala, H. & Hanninen, M. L. (2007). PFGE genotyping and antimicrobial susceptibility of *Campylobacter* in retail poultry meat in Estonia. *International Journal of Food Microbiology*, 114, 105-112.

Rodrigo, S. H., Adesiyun, A., Asgarali, Z. & Swanston, W. (2007). Antimicrobial resistance of *Campylobacter* spp. isolated from

broilers in small poultry processing operations in Trinidad. *Food Control*, 18, 321-325.

Saenz, Y., Zarazaga, M., Lantero, M., Gastanares, M. J., Banquero, F. & Torres, C. (2000). Antibiotic resistance in *Campylobacter* strains isolated from animals, foods and humans in Spain in 1997-1998. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 44, 267-271.

Sallam, K. I. (2007). Prevalence of *Campylobacter* in chicken and chicken by-products retailed in Sapporo ares, Hokkaido, Japan. *Food Control* 18, 1113-1120.

Son, I., Englen, M. D., Berrang, M. E., Fedorka-Cray, P. J. & Harrison, M. A. (2007). Antimicrobial resistance of *Arcobacter* and *Campylobacter* from broiler carcasses. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 113, 16-22.

Suzuki, H. & Yamamoto, S.H. (2009). *Campylobacter* contamination in retail poultry meats and by-products in Japan: A literature survey. *Food Control*, 20, 531-537.

Taremi, M., Soltan Dallal, M. M., Gachkar, L., Moez Ardalan, S., Zolfagharian, K. & Zali, M. R. (2006). Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* isolated from retail raw chicken and beef meat, Tehran, Iran. *International Journal of Food Microbiology*, 108, 401-403.

Van Looveren, M., Daube, G. & De Zutter, L. (2001). Antimicrobial susceptibilities of *Campylobacter* strains isolated from food animals in Belgium. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48, 235-240.

Whitehousen, C. A., Balbo, B. & Pickett, C. L. (1998). *Campylobacter jejuni* CDT causes a G2-phase cell cycle block. *Infection and Immunity*, 66, 1934-1940.

Yun-Sook, K., Yong-Sun, C., Sun-Kyung, Y., Myeong-Ae, Y., Chang-Min, K., Jong-Ok, L. & Yu-Ryang, P. (2006). Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from raw chicken meat and human stools in Korea. *Journal of Food Protection*, 69, 2915-2923.

Yildirim, M., Istanbuluoglu, E. & Ayvali, B. (2005). Prevalence and antibiotic susceptibility of thermophilic *Campylobacter* species in broiler chickens. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 655-660.