بررسی شیوع باکتری کمپیلوباکتر و گونه‌های آن در مرغ و بلدرچین تهیه شده از مراکز توزیع در استان خوزستان شهرستان اندیکا

زهرا متقی [۱]، منوچهر مؤمنی شهرکی [۲*]، رضا سلطانی [۱]، حسین خدابنده شهرکی [۳]

۱. دانشجوی دکتری بهداشت موادغذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲. گروه بهداشت وکنترل کیفی مواد غذایی، دانشگاه ازاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳. دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

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

چکیده

کمپیلوباکتر یکی از اصلی‌ترین عوامل بالقوه ایجاد کننده‌ی اسهال و گاستروآنتریت‌های باکتریایی در انسان در سراسر جهان است. غذای آلوده به خصوص گوشت طیور به عنوان عامل اصلی انتقال بیماری مطرح می‌باشد. این مطالعه با هدف تعیین شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در گوشت مرغ و بلدرچین در استان خوزستان شهرستان اندیکا، انجام شد. نمونه برداری بصورت تصادفی از مراکز توزیع گوشت پرندگان تهیه و در کنار یخ به آزمایشگاه کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد منتقل گردید. در زمستان ۱۴۰۲ در مجموع ۸۰ نمونه گوشت شامل ۴۰ نمونه گوشت مرغ و ۴۰ نمونه گوشت بلدرچین جمع آوری و جهت ارزیابی وجود کمپیلوباکتر مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۵۶ نمونه از ۸۰ نمونه (۷۰ درصد) آلوده به کمپیلوباکتر بودند که از این تعداد ۲۷ نمونه از ۴۰ نمونه مرغ (۶۷/۵ درصد) و ۲۹ نمونه از ۴۰ نمونه بلدرچین (۷۲/۵ درصد) آلوده به کمپیلوباکتر بودند. علاوه بر آن نمونه‌های مثبت با پرایمرهای اختصاصی *16SrRNA* و جهت بررسی گونه‌های *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* به ترتیب از ژن‌های اختصاصی *mapA* و *ceuE* استفاده گردید. همچنین فراوانی آلودگی به گونه‌های کمپیلوباکتر مورد بررسی قرار گرفت که مشاهده شد فراوانی آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* (۸۵/۷۱ درصد) با اختلاف معنی داری بیشتر از فراوانی آلودگی به *کمپیلوباکتر کلی* (۸/۹۲ درصد) بود.

کلمات کلیدی: *کمپیلوباکتر ژژونی*، *کمپیلوباکتر کلی*، گوشت مرغ، گوشت بلدرچین

مقدمه

گوشت و فرآورده‌های جانبی طیور از مهم‌ترین منابع میکروارگانیسم‌های غذازدایی مثل سالمونلا، کمپیلوباکتر، لیستریا و اشرشیاکلی انترپاتوژن محسوب می‌شود وگزارشات فراوانی که شیوع آنتریت ناشی از کمپیلوباکتر به دنبال مصرف گوشت و فرآورده‌های طیور در سراسر جهان گزارش شده است. لذا کنترل کیفیت این فراورده‌ها در مراحل مختلف تولید و توزیع از اهمیت زیادی برخوردار است (Frederick et al., 2011, Horrocks et al., 2009). در اکثر موارد عفونت‌های باکتریایی خود محدود شونده هستند و لذا نیازی به درمان آنتی بیوتیکی 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). کمپیلوباکتر میکروارگانیسم گرم منفی از خانواده کمپیلوباکتریوزیسه متشکل از ۱۸ گونه و با خاصیت رشد میکروآئورفیلیک می‌باشد (Corry et al., 2001, Frederick et al., 2011). در بین گونه‌های کمپیلوباکتر، *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکترکلی* مهم‌ترین گونه‌های بیماری زا برای انسان معرفی شده‌اند که با فراوانی بسیار بالا نسبت به سایرگونه ها از موارد بیماری‌های انسانی جداسازی شده‌اند (Corry et al., 2001, Horrocks et al., 2009, Hussain et al., 2007). کمپیلوباکتریوزیس یک بیماری مشترک بین انسان و دام و از جمله مهم‌ترین عوامل وقوع گاستروآنتریت در کشورهای پیشرفته و به عنوان دومین عامل گاستروانتریت پس از سالمونلا در کشورهای در حال توسعه خصوصاً در بین کودکان و افراد مسن گزارش شده است (Franchin et al., 2007). علائم کمپیلوباکتریوزیس به طور تیپیک با اسهال آبکی همراه با مخاط می‌باشد که در موارد شدیدتر منجر به اسهال خونی می‌شود. بر پایه آمارهای جهانی ۲ تا ۳۵ درصد از موارد اسهال‌های باکتریایی گزارش شده ناشی از گونه‌های کمپیلوباکتر خصوصا *کمپیلوباکتر ژژونی* (۹۵ درصد) و *کمپیلوباکترکلی* (۴ درصد) می‌باشد (Van looveren et al., 2001). مصرف گوشت طیور نیم پز شده و فرآورده‌های آن به عنوان مهم‌ترین منبع آلودگی انسان محسوب می‌شود هرچند که گوشت سایر انواع دام‌ها، شیر و فرآورده‌های آن از دیگر منابع بالقوه این پاتوژن گزارش شده‌اند. گزارشات وسیعی در خصوص شیوع کمپیلوباکتر در پرندگان و حیوانات زنده و انواع مواد غذایی از سراسر دنیا وجود دارد و در این بین، محدوده وسیعی از نتایج مشاهده می‌شود (Frederick et al., 2011, Suzuki et al., 2009). یکی از دلایل اصلی آلودگی لاشه‌ی مرغ به کمپیلوباکتر حضور زیاد کمپیلوباکتر در روده‌ی طیور به سن کشتار رسیده و آلوده شدن لاشه درحین پروسه‌ی کشتار است (Saife et al., 2008). از این جهت بررسی و مطالعه در مورد قسمت‌های مختلف کشتارگاه و نقش آن‌ها در آلوده شدن لاشه‌ی مرغ و بلدرچین به کمپیلوباکتر اهمیت پیدا می‌کند. اما با توجه به اینکه در مورد میزان آلودگی لاشه‌ی مرغ و بلدرچین به کمپیلوباکتر اطلاعات دقیقی در دست نیست لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی شیوع کمپیلوباکتر در لاشه‌ی مرغ و بلدرچین عرضه شده در بازار در شهرستان اندیکا انجام شد.

مواد و روش کار

جمع آوری نمونه

در این مطالعه طی فصل زمستان ۱۴۰۲ با مراجعه به بازار فروش شهرستان اندیکا مجموعاً ۸۰ نمونه گوشت مرغ و بلدرچین به صورت تصادفی اخذ شد و به ظروف درب دار استریل حاوی ۱۰ میلی لیتر محیط آبگوشت مغذی کمپیلوباکتر انتقال یافت. نمونه‌ها در کنار یخ۰ به آزمایشگاه انتقال داده شد وسپس آزمایشات جهت جداسازی گونه‌های کمپیلوباکتر حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از نمونه گیری انجام شد.

جداسازی و تفکیک گونه‌های کمپیلوباکتر

جهت جداسازی گونه‌های کمپیلوباکتر از هر نمونه هموژن ۵ میلی لیتر به ۴۵ میلی لیتر آبگوشت غنی کننده کمپیلوباکتر غنی شده با مکمل انتخابی کمپیلوباکتر و ۲۵ میلی لیتر خون دفیبرینه گوسفند برای هر ۴۷۵ میلی لیتر محیط اضافه، سپس این لوله‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری شد. پس از این مدت ۰/۱ میلی لیتر از آن به روش خطی بر روی محیط کشت انتخابی کمپیلوباکتر غنی شده با مکمل آنتی بیوتیکی و ۵ درصد خون دفیبرینه گوسفند (Campylobacter selective agar) کشت داده شد و به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت در داخل انکوباتور CO2 دار قرار گرفت. پس از طی زمان مورد نظر پلیت ها از نظر حضور پرگنه های مسطح، غیر همولیتیک، خاکستری رنگ به قطر حدود ۱ میلی متر، مدور وآبکی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از رنگ آمیزی گرم پرگنه های حاوی باسیل‌های گرم منفی، کشیده وفنری شکل مورد آزمایش کاتالاز قرار گرفتند.

جهت تشخیص تفریقی *کمپیلوباکتر ژژونی* از *کمپیلوباکتر کلی* از آزمایش هیدرولیز هیپورات استفاده شد. برای این کار نمونه‌ها به محیط آبگوشت قلب[1]حاوی هیپورات سدیم منتقل شد و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در گرمخانه‌ی ۴۲ درجه سانتی گراد قرارگرفت سپس ۰/۸ میلی لیتر از این محیط کشت با ۰/۲ میل لیتر از محلول فریک کلراید ترکیب و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شد. پس از آن نمونه‌های دارای رسوب به عنوان گونه‌ی *کمپیلوباکتر ژژونی* تلقی شدند. همچنین نمونه‌های فاقد رسوب نشان دهنده‌ی گونه‌ی *کمپیلوباکترکلی* بودند.

جهت تأیید نهایی گونه‌های کمپیلوباکتر از روش واکنش زنجیره‌ای پلیمراز با زوج پرایمرهای معرفی شده در جدول ۱ استفاده شد. به این منظور باکتری‌های جداشده در مرحله‌ی قبل به مدت یک شب در محیط مایع لوریا برتانی[2]در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد کشت داده شد. سپس DNA ژنومی باکتری‌های رشد یافته با استفاده از روش Boiling استخراج گردید و در دمای ۲۰ - درجه سانتی گراد نگهداری شد.

آزمایش PCR جهت تشخیص کمپیلوباکتر با استفاده از پرایمرهای نشان داده شده در جدول ۱ در حجم ۵۰ میکرولیتر واجد ۵ میکرولیتر buffer Loding و ۱۵۰ میکرومول DNTP mix و ۲ میلی مول Mgcl و ۱ میکرومول از پرایمرهای Yer-F,R و ۱ واحد آنزیم Taq DNA و ۵ میکرولیتر از DNA هر نمونه با برنامه حرارتی ۹۵ درجه به مدت ۶ دقیقه، ۳۰ سیکل تکراری ۹۴ درجه به مدت ۶۰ ثانیه، ۵۹ درجه به مدت ۷۰ ثانیه و ۷۲ درجه به مدت ۸۰ ثانیه و یک سیکل انتهایی ۷۲ درجه به مدت ۷ دقیقه انجام شد. در هر مرحله ۱۵ میکرولیتر از محصول PCR روی ژل ۱/۵ درصد آگاروز واجد اتیدیوم بروماید در ولتاژ ثابت ۹۰ ولت الکتروفورز و ژل حاصله با دستگاه تصویر بردار ژل (U.K) قرائت شد.

جدول ۱: توالی پرایمرهای مورد استفاده جهت ردیابی جنس کمپیلوباکتر و گونه‌های *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کلی*

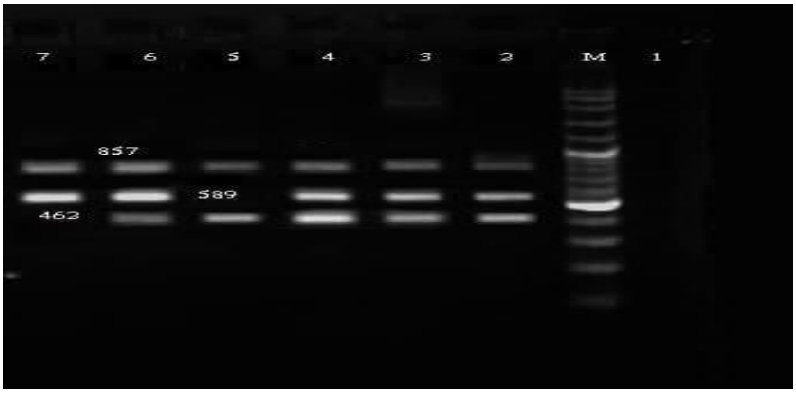
ژن	توالی پرایمر	اندازه محصول
16SrRNA Campylobacter	3′ATC TAA TGG CTT AAC CAT TAA AC 5′ 3′ GGA CGG TAA CTA GTT TAG TAT T 5′	857 bp
mapA C. Jejuni	3′CTA TTT TAT TTT TGA GTG CTT GTG 5′ 3′ GCT TTA TTT GCC ATT TGT TTT ATT A 5′	589 bp
ceuE C. coli	3′AAT TGA AAA TTG CTC CAA CTA TG 5′ 3′ TGA TTT TAT TAT TTG TAG CAG CG 5′	462 bp

[1] Heart infusion broth

[2] Luria Bertani

نتایج

در این تحقیق از مجموع ۸۰ نمونه گوشت مرغ و بلدرچین بررسی شده ۵۶ (۷۰ درصد) نمونه از نظر حضور کمپیلوباکتر مثبت بودند. درجدول ۲ به طور خلاصه نتایج شیوع آلودگی نمونه‌ها به گونه‌های کمپیلوباکتر آورده شده است. شیوع آلودگی کمپیلوباکتر در گوشت مرغ و بلدرچین به ترتیب ۶۷/۵ و ۷۲/۵ درصد مشاهده شد که آلودگی نسبت به گونه *کمپیلوباکتر ژژونی* در مرغ و بلدرچین ۴۸ نمونه (۸۵/۷۱ درصد) و *کمپیلوباکتر کلی* ۵ نمونه (۸/۹۲ درصد) و نمونه‌های واجد هر دو گونه ۳ نمونه (۵/۳۵ درصد) گزارش گردید.



شکل ۱- تصویر ژل حاصل از الکتروفورز محصول PCR مربوط به ردیابی ردیابی جنس کمپیلوباکتر و گونه‌های *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کلی*
شماره ۱ کنترل منفی، M مارکر bp ۱۰۰، شماره ۲ کنترل مثبت، شماره ۳،۴،۵،۶،۷ مربوط به نمونه ها

جدول ۲: نتایج بدست آمده از کشت میکروبی و بررسی مولکولی نمونه‌ها

نوع نمونه	تعداد نمونه	تعداد نمونه‌های مثبت	تعدادنمونه های مثبت در PCR
مرغ	۴۰	۲۷ (۶۷/۵ درصد)	۲۴(۸۸/۸۸ درصد) کمپیلوباکتر *ژژونی* ۲(۷/۴۰ درصد) *کمپیلوباکتر کلی* ۱(۱/۷۰ درصد) *کمپیلوباکتر ژژونی* و کلی
بلدرچین	۴۰	۲۹ (۷۲/۵ درصد)	۲۴(۸۲/۷۵ درصد) کمپیلوباکتر *ژژونی* ۳(۱۰/۳۴ درصد) *کمپیلوباکتر کلی* ۲(۶/۸۹ درصد) *کمپیلوباکتر ژژونی* و کلی

بحث

بیماری‌های منتقل شده به‌وسیله غذا، از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی در سراسر دنیا است و گونه‌های کمپیلوباکتر، عمدتاً *کمپیلوباکتر کلی* و *کمپیلوباکتر ژژونی* به عنوان شایع‌ترین باکتری ایجاد کننده گاستروانتریت منتقله از طریق غذا در انسان شناسایی شده است. منبع اصلی کمپیلوباکتریوزیس درانسان گوشت آلوده طیور است. به طوری که در انسان ۷۰ درصد از عفونت‌های ایجاد شده با مصرف گوشت آلوده مرغ ایجاد می‌شود (Saife et al., 2008). در انسان یا حیوانات کمپیلوباکتر معمولاً در اندام‌های تناسلی، مجرای روده‌ای و محوطه دهانی یافت می‌شود. درحالی که بیشتر گونه‌ها برای

انسان‌ها بیماریزا هستند، حیوانات می‌توانند حامل‌های بدون علامت باشند (Humphrey et al., 2007). در انسان، بالاترین موارد ایجادکننده بیماری مربوط به *کمپیلوباکتر ژژونی* است که ممکن است نشان دهنده این مطلب باشد که مرغ و گاو منابع اصلی کمپیلوباکتریوز در بیماران می‌باشند (Nielsen et al., 1997). در مطالعه حاضر ۶۷/۵ درصد از نمونه‌های مرغ و ۷۲/۵ درصد از نمونه‌های بلدرچین آلوده به کمپیلوباکتر بودند. در تحقیق انجام شده توسط رحیمی در ۲۰۱۳ نمونه‌هایی از گوشت مرغ در دو کشتارگاه شهرستان شهرکرد تهیه شد که طبق نتایج حاصل از این تحقیق ۵۶/۷ درصد نمونه‌ها آلوده به کمپیلوباکتر بودند (Rahimi, 2013). رحیمی و همکاران در ۲۰۰۸ میزان آلودگی گوشت طیور به کمپیلوباکتر در اصفهان را ۵۶/۱ درصد گزارش نمودند (Rahimi and Tajbakhsh 2008). مختاریان دلویی و همکاران در ۲۰۰۹ در یک بررسی میزان آلودگی لاشه طیور کشتار شده در کشتارگاه صنعتی گناباد به کمپیلوباکتر را ۳۱ درصد گزارش نمودند (Mokhtarian et al., 2009). طارمی و همکاران در ۲۰۰۶ از مرغ‌های فروشگاه‌های تهران نمونه گیری نموده و پس از بررسی میزان آلودگی به کمپیلوباکتر را ۶۳ درصد گزارش نمودند (Taremi et al., 2006). فرانچین و همکاران در ۲۰۰۷ در کشتارگاه‌های برزیل به بررسی آلودگی لاشه مرغ در مراحل مختلف کشتار پرداختند که ۶۸ درصد نمونه‌ها بعد از مرحله پر کنی آلوده به کمپیلوباکتر بودند (Franchin et al., 2007). در مطالعه Hussian و همکاران در ۲۰۰۷ در پاکستان میزان شیوع *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* در گوشت مرغ را به ترتیب ۷۲ درصد و ۲۸ درصد گزارش نمودند (Hussian et al., 2007). در مطالعه رئیسی و همکاران در ۲۰۱۷ میزان آلودگی گوشت مرغ به *کمپیلوباکتر ژژونی* و کلی ۴۰/۸ درصد گزارش گردید (Raeisi et al., 2017). در مطالعه حاضر میزان آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* در گوشت مرغ به ترتیب ۸۸/۸۸ درصد و ۷/۴۰ درصد و در گوشت بلدرچین به ترتیب ۸۲/۷۵ درصد و ۱۰/۳۴ درصد گزارش گردید. در مطالعه بخشی در ۲۰۱۶ برروی نمونه گوشت مرغ در بازار تهران میزان آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* را صفر و آلودگی به *کمپیلوباکتر کلی* را ۷۰ درصد گزارش نمودند (بخشی، ۲۰۱۶). طبق مطالعه Kagambega و همکاران در ۲۰۱۸ از ۲۰ لاشه مرغ، ۱۰ مورد کمپیلوباکتر جداسازی نمودند که همه *کمپیلوباکتر ژژونی* بودند (Kagambega et al., 2018). در مطالعه حسین پور و همکاران در ۲۰۱۷ ۳۱ درصد از نمونه‌های گوشت مرغ آلوده به *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* گزارش گردید (حسین پور و همکاران، ۲۰۱۷). در مطالعه دیگری توسط Babaei همکاران در ۲۰۱۶ میزان آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* به ترتیب ۵۹/۷۹ درصد و ۴/۲ درصد گزارش گردید (Babaei et al., 2016). Ma وهمکاران در ۲۰۱۷ در چین طبق مطالعاتی که داشته‌اند در مجموع میزان آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* را ۱۸ درصد گزارش کردند (Ma et al., 2017). در مطالعه‌ای که توسط Dan و همکاران در رومانی انجام شد میزان آلودگی به *کمپیلوباکتر ژژونی* را ۷ درصد گزارش نمودند (Dan et al., 2015).

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر وجود درصد بالایی از آلودگی را در گوش‌های مرغ و بلدرچین در حال توزیع را نشان داد. این آلودگی به میزان زیادی توسط *کمپیلوباکتر ژژونی* بود، هرچند سایر گونه‌ها نیز در این نمونه‌ها شناسایی گردیدند. لذا جهت کاهش بار آلودگی گوشت و فرآورده‌های آن به گونه‌های کمپیلوباکتر و سایر میکروارگانیسم‌های مشابه رعایت اصول بهداشت محیط و بهداشت فردی در کشتارگاه‌ها، رعایت اصول HACCP در زنجیره کشتار دام و طیور، به حداقل رساندن

آلودگی لاشه‌ها با جلوگیری از تماس لاشه و احشاء خوراکی به محتویات دستگاه گوارش، به حداقل رساندن تماس لاشه‌ها با یکدیگر، حداقل دستکاری و استفاده از آب قابل شرب در پروسه کشتار لازم به نظر می‌رسد. همچنین رعایت اصول بهداشت در مراحل قطعه بندی، بسته بندی و حمل و نقل و حفظ زنجیره سرما در طول مرحله نگهداری گوشت تا رسیدن به دست مصرف کننده از اهمیت بالای در کاهش بار آلودگی لاشه‌ها به این پاتوژن ها خواهد داشت. آزمایش‌های منظم و اطلاع رسانی مناسب به مصرف کنندگان می‌تواند تا حد زیادی از وقوع عفونت‌های کمپیلو باکتریایی بکاهد. در این خصوص پیشگیری از آلودگی‌های متقاطع مواد غذایی آماده مصرف و پخت کامل گوشت قبل از مصرف توصیه می‌شود.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ تعارضی وجود ندارد.

منابع

1. Babaie Najad Basiri F, Haghighi Khoshkhoo P, Akbariazad G. Prevalence and Antibacterial Susceptibility of Thermophilic Campylobacter spp. in Broiler Chickens. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 2016;26:1369-1385.
2. Bakhshi B, Kalantar M, Rastegar-Lari A, Fallah F. PFGE genotyping and molecular characterization of Campylobacter spp. isolated from chicken meat. Iranian Journal of Veterinary Research 2016;17(3):177.
3. Corry J.E. and Atabay H.I. (2001). Poultry as a source of Campylobacter and related organisms. Journal of Applied Microbiology, 90: 96S-114S.10- Horrocks S.M., Anderson R.C., Nisbet D.J. and Ricke S.C. (2009). Incidence and ecology of *Campylobacter jejuni* and *coli* in animals. Anaerobe,15:18-25.
4. Dan SD, Tabaran A, Mihaiu L, Mihaiu M. Antibiotic susceptibility and prevalence of foodborne pathogens in poultry meat in Romania. The Journal of Infection in Developing Countries 2015;9(01):035-41.
5. Franchin P.R., Ogliari P.J. and Batista C.R.V. (2007). Frequency of thermophilic *Campylobacter* in broiler chickens during industrial processing in a Southern Brazil slaughterhouse. British Poultry Science, 48: 127-132.
6. Frederick A. and Huda N. (2011). *Campylobacter* in poultry: Incidences and possible control measures. Research Journal of Microbiology, 6: 182-192.
7. Hoseinpour F, Foroughi A, Nomanpour B, Nasab RS. Identification and differentiation of Campylobacter species by high-resolution melting curve analysis. Microbial Pathogenesis 2017;108:109-13.
8. Humphrey, T., O'Brien, S., and Madsen, M. 2007. Campylobacters as zoonotic pathogens: A food production perspective. International Journal of Food Microbiology. 117: 237-257.
9. Hussain I., Mahmood M.S., Akhtar M. and Khan A. (2007). Prevalence of *Campylobacter* species in meat, milk and other food commodities in Pakistan. Food Microbiology, 24: 219-222.
10. Kagambèga A, Thibodeau A, Trinetta V, Soro DK, Sama FN, Bako É, et al. Salmonella spp. And Campylobacter spp. In poultry feces and carcasses in Ouagadougou, Burkina Faso. Food Science & Nutrition 2018;6(6):1601-6.
11. Ketley, J. M. (1997). Pathogenesis of enteric infection by *Campylobacter*. Microbiology, 143, 5-21.
12. Ma H, Su Y, Ma L, Ma L, Li P, Du X, et al. Prevalence and characterization of Campylobacter jejuni isolated from retail chicken in Tianjin, China. Journal of Food Protection 2017;80(6):1032-40.
13. Mokhtarian, D.H., Mohsenzadeh, M., Ghahramani, M., Moshki, M. and Fani, M.J. 2009. Detection and identification of *campylobacter jejuni* and *campylobacter coli* from poultry carcasses slaughtered in Gonabad poultry slaughterhouse. Ofogh-e-Danesh. GMUHS J. 15 (3): 31-35.
14. Nielsen, E.M., Engberg, J., and Madsen, M. 1997. Distribution of serotypes of Campylobacter jejuni and C. coli from Danish patients, poultry, cattle and swine. FEMS Immunology Medical Microbiology. 19: 47–56.
15. Raeisi M, Khoshbakht R, Ghaemi EA, Bayani M, Hashemi M, Seyedghasemi NS, et al. Antimicrobial resistance and virulenceassociated genes of Campylobacter spp. isolated from raw milk, fish, poultry, and
red meat. Microbial Drug Resistancen 2017;23(7):925-33.
16. Rahimi, E. 2013. *Campylobacter spp*. contamination of chicken meat and byproducts in Shahrekord, Iran. Iranian Vet J.38: 30-36.
17. Rahimi, E. and Tajbakhsh, E. 2008. Prevalence of *campylobacter* species in poultry meat in the Esfahan city, Iran. Bulg J Vet Med. 11: 257-262.
18. Saife, Y.M., Fadly, F.M., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K. and Swayne, D.E. (2008). Disease
of poultry. 12 th edition, Blackwell Publishing Professional, PP: 657-690.
19. Suzuki H. and Yamamoto S. (2009). *Campylobacter* contamination in retail poultry meats and by-products in Japan: A literature

survey. Journal of Veterinary Medical Science, 71 (3): 255-261.
20. Taremi, M., Soltan Dallal, M.M., Gachkar, L., Moez Ardalan, S., Zolfagharian, K. and Zali, M.R. 2006.
Prevalence and antimicrobial resistance of *campylobacter* isolated from retail raw chicken and beef meat, Tehran, Iran. Int J Food Microbiol. 108: 401-403.
21. 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.

Investigating the prevalence of Campylobacter bacteria and its species in chicken and quail prepared from distribution centers in Khuzestan province, Andika city

Zahra Motaghi [1], Manouchehr Momeni Shahreki [2*], Reza Soltani [1], Hossein Khodabandeh Shahreki [3]

1. Ph.D. student of food hygiene, faculty of veterinary medicine, Islamic Azad University, Shahrekord branch, Shahrekord, Iran
2. Department of Food Hygiene and Quality Control, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran
3. Ph.D. student of Microbiology, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

*Corresponding author Email: momeniman@yahoo.com

Abstract

Campylobacter is one of the main potential causes of diarrhea and bacterial gastroenteritis in humans worldwide. Contaminated food, especially poultry meat, is considered the main factor in disease transmission. This study aimed to determine the prevalence of Campylobacter species in chicken and quail meat in Khuzestan Province, Indika County. Random samples were taken from poultry meat distribution centers and transported on ice to the Food Quality Control Laboratory of Islamic Azad University, Shahrekord Branch. In the winter of 1402, a total of 80 meat samples, including 40 chicken meat samples and 40 quail meat samples, were collected and tested for the presence of Campylobacter. The results showed that 56 out of 80 samples (70%) were infected with Campylobacter, of which 27 out of 40 chicken samples (67.5%) and 29 out of 40 quail samples (72.5%) were infected with Campylobacter. In addition, positive samples were tested with specific *16SrRNA* primers and specific *mapA* and *ceuE* genes were used to examine *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* species, respectively. The frequency of contamination with Campylobacter species was also examined, and it was observed that the frequency of contamination with *Campylobacter jejuni* (85.71%) was significantly higher than the frequency of contamination with *Campylobacter coli* (8.92%).

Keywords: *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, chicken meat, quail meat