بررسی آلودگی گوشت و فرآورده‌های جانبی مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر در شهرکرد

ابراهیم رحیمی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۵

خلاصه

گونه‌های کمپیلوباکتر از مهمترین پاتوژن‌های عامل گاستروآنتریت‌های باکتریایی هستند که عموماً از طریق مواد غذایی با منشاء حیوانی منتقل می‌شوند. این مطالعه با هدف تعیین شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در گوشت و فرآورده‌های جانبی مرغ در شهرکرد، ایران انجام شد. از اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ تا مرداد ماه ۱۳۹۰ در مجموع ۴۸۰ نمونه شامل گوشت (n=۱۲۰)، کبد (n=۱۲۰)، سنگدان (n=۱۲۰) و قلب مرغ (n=۱۲۰) به طور تصادفی از دو کشتارگاه صنعتی طیور شهرستان شهرکرد جمع‌آوری با هدف بررسی حضور گونه‌های کمپیلوباکتر مورد آزمایش قرار گرفتند. بر پایه آزمون‌های کشت، ۳۳۱ نمونه از ۴۸۰ نمونه مورد مطالعه (۶۹ درصد) به گونه‌های کمپیلوباکتر آلوده بودند. بالاترین شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در کبد مرغ (۷۸/۳ درصد) و پس از آن سنگدان (۷۵/۸ درصد)، قلب (۶۵ درصد) و گوشت مرغ (۵۶/۷ درصد) مشاهده شد. شایع‌ترین گونه کمپیلوباکتر جدا شده کمپیلوباکتر ژژونی بود (۹۰/۹ درصد) و مابقی جدایه‌ها کمپیلوباکترکلی بودند (۹/۱ درصد). همه ۳۳۱ گونه کمپیلوباکتر جدا شده که به روش کشت به عنوان کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی متمایز شدند بر پایه آزمون واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز نیز تائید شدند. اختلاف آماری معنی‌داری (P<۰/۰۵) در شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در نمونه‌های گوشت اخذ شده در فصل تابستان (۸۶/۷ درصد) مشاهده شد. نتایج این مطالعه اهمیت احشاء خوراکی طیور را به عنوان منبع بالقوه عفونت‌های کمپیلوباکتریایی نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: *کمپیلو باکتر ژژونی*، *کمپیلوباکتر کلی*، مرغ، گوشت، فرآورده‌ها

مقدمه

گوشت مرغ از پرمصرف‌ترین منابع پروتئینی حیوانی در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران می‌باشد. علاوه بر غنایی پروتئینی گوشت مرغ از نظر اسیدهای چرب ضروری، ویتامین‌ها و مواد معدنی نیز غنی است. فراورده‌های جانبی طیور از جمله کبد، قلب، سنگدان نیز به طور وسیعی در بین اقشار مختلف جامعه به علت قیمت پایین، ارزش غذایی بالا و طعم متفاوت و مطلوب طرفداران زیادی دارد (۱ و ۲۱). از طرفی گوشت و فرآورده‌های جانبی طیور از مهمترین منابع میکروارگانیسم‌های غذازدایی مثل سالمونلا، کمپیلوباکتر، لیستریا و *اشرشیاکلی* انترپاتوژن محسوب می‌شود و گزارشات فراوانی که شیوع آنتریت ناشی از کمپیلوباکتر به دنبال مصرف گوشت و فراورده‌های طیور در سراسر جهان گزارش شده است (۶ و ۱۰)، لذا کنترل کیفیت این فراورده‌ها در مراحل مختلف تولید و توزیع از اهمیت زیادی برخوردار است. کمپیلوباکتر میکروارگانیسم‌هایی گرم منفی از خانواده کمپیلوباکتریوزیسه متشکل از ۱۸ گونه و با خاصیت رشد میکروآئورفیلیک[1] می‌باشد (۳ و ۶). در بین گونه‌های کمپیلوباکتر، *کمپیلوباکتر ژژونی*[2] و *کمپیلوباکترکلی*[3] مهمترین گونه‌های بیماری‌زا برای انسان

[1] دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد E-mail: Ebrahimrahimi55@yahoo.com (نویسنده مسئول)

1- Microaeurophilic
2- *Campylobacter jejuni*
3- *Campylobacter coli*

معرفی شده‌اند که با فراوانی بسیار بالا نسبت به سایر گونه‌ها از موارد بیماری‌های انسانی جداسازی شده‌اند (۳، ۱۰ و ۱۱). کمپیلوباکتریوزیس یک بیماری مشترک بین انسان و دام و از جمله مهمترین عوامل وقوع گاستروآنتریت در کشورهای پیشرفته و به عنوان دومین عامل گاستروانتریت[1] پس از سالمونلا در کشورهای در حال توسعه خصوصاً در بین کودکان و افراد مسن گزارش شده است (۵). 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. گزارشات قبلی میزان شیوع آلودگی را در جوجه‌های گوشتی زنده از ۰ تا ۱۰۰ درصد و در گاو تا ۶۰ درصد نشان می‌دهد. میزان شیوع آلودگی در گوشت طیور ارائه شده به بازار مصرف تا ۱۰۰ درصد و با وقوع پایین‌تر در گوشت سایر انواع دام گزارش شده است (۶ و ۲۱).

اگر چه مطالعات فراوانی از شیوع آلودگی گوشت طیور به گونه‌های کمپیلوباکتر از ایران (۱۵، ۱۶، ۱۹ و ۲۲) و کشورهای دیگر از جمله کره (۹)، ژاپن (۲۱)، کانادا (۲۳)، ایرلند (۲۴)، پاکستان (۱۱) و بلژیک (۸) وجود دارد، ولی اطلاعات کمی از آلودگی فرآورده‌های جانبی گوشت طیور شامل کبد، سنگدان و قلب در ایران ما را بر آن داشت تا با مطالعه به بررسی وضعیت آلودگی این فرآورده‌ها بپردازیم.

مواد و روش کار

جمع‌آوری نمونه‌ها

در فاصله اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ تا مرداد ماه ۱۳۹۰ در مجموع ۴۸۰ نمونه کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ (گردن و بال) به طور تصادفی از دو کشتارگاه صنعتی شهرستان شهرکرد جمع‌آوری شد (جدول ۲). نمونه‌های کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ به طور برابر در فصول بهار ۱۳۸۹و ۱۳۹۰ (n=۱۲۰)، تابستان ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ (n=۱۲۰)، پاییز ۱۳۹۰ (n=۱۲۰) و زمستان ۱۳۹۰(n=۱۲۰) جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها در شرایط آسپتیک و در کنار یخ در اسرع وقت به آزمایشگاه منتقل و بلافاصله مورد آزمایش قرار گرفتند.

جداسازی و تفکیک گونه‌های کمپیلوباکتر

تمام نمونه‌ها هموژن و از هر نمونه هموژن شده ۱۰ گرم به ۹۰ میلی‌لیتر آبگوشت غنی کننده کمپیلوباکتر (Preston enrichment broth base, Himedia , Mumbai, India,M899) غنی شده با مکمل انتخابی کمپیلوباکتر (Himedia, Mombia, India, FD042) و ۲۵ میلی‌لیتر خون دفیبرینه گوسفند برای هر ۴۷۵ میلی‌لیتر محیط اضافه شد. پس از ۲۴ ساعت در $۴۲^{\circ}C$ گرم‌خانه گذاری، ۰/۱ میلی‌لیتر از آن روی محیط کشت انتخابی کمپیلوباکتر (Himedia, Mumbai, India, M994) غنی شده با مکمل آنتی‌بیوتیکی (Himedia, Mumbai, India, FD006) و ۵ درصد خون دفیبرینه گوسفند کشت داده شد و برای ۴۸ ساعت در $۴۲^{\circ}C$ گرم‌خانه گذاری شدند. کلنی‌ها تک رشد یافته جهت تائید و تفکیک گونه‌های کمپیلوباکتر از نظر رنگ‌آمیزی گرم، تولید کاتالاز، اکسیداز، هیدرولیز هیپورات و مقاومت به سفالوتین مورد بررسی قرار گرفتند (۲ و ۲۴).

استخراج DNA و آزمون PCR

DNA پرگنه‌های تائید شده بر اساس روش کشت با استفاده از کیت استخراج DNA (Cinna Gen, Iran) مطابق دستورالعمل شرکت سازنده کیت استخراج شد. روش آزمون PCR در این مطالعه مطابق روش تشریح شده به وسیله Denis و همکاران (۱۹۹۹) انجام شد (۴).

1- Gastroentritis

بـرای انجـام واکـنش PCR حجـم نهـایی واکـنش ۲۵ میکرولیتر در نظر گرفته شد که شامل: ۲۰ نـانوگرم DNA الگو، ۲ میلی‌مولار $MgCl_2$ ، ۲۵ پیکومـول از هـر پرایمـر، یک واحد آنزیم پلیمراز Taq و ۲۰۰ میکرومولار مخلـوط dNTP بود. اندازه محصول PCR مربوط بـه هـر یـک از نمونه‌ها در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد. جهت تائید وجود قطعه تکثیر یافته، ۲۰ میکرولیتر از محصول PCR روی ژل ۱/۵ درصد آگاروز واجد اتیدیوم بروماید در حضور مارکر ۱۰۰ جفـت بـازی DNA در ولتـاژ ثابـت ۸۰ ولـت الکتروفورز گردید.

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

ژن	توالی پرایمر	اندازه محصول	رفرانس
16SrRNA	MD16S1 upper primer 3′ ATC TAA TGG CTT AAC CAT TAA AC 5′ MD16S1 lower primer 3′ GGA CGG TAA CTA GTT TAG TAT T 5′	857 bp for *Campylobacter* genus	۱۲
mapA	MDmapA1 upper primer 3′ CTA TTT TAT TTT TGA GTG CTT GTG 5′ MDmapA2 lower primer 3′ GCT TTA TTT GCC ATT TGT TTT ATT A 5′	589 bp for *C. jejuni*	۱۹
ceuE	COL3 upper primer 3′ AAT TGA AAA TTG CTC CAA CTA TG 5′ MDCOL2 lower primer 3′ TGA TTT TAT TAT TTG TAG CAG CG 5′	462 bp for *C. coli*	۷

تجزیه و تحلیل آماری

آنـالیز آمـاری نتـایج بـا اسـتفاده از نـرم‌افـزار (SPSS Chicago, IL) SPSS/15 و آزمون‌های مربع کامل و تست دقیق فیشر با سطح اطمینان ۵ درصد انجام شد.

نتایج

از مجموع ۴۸۰ نمونه کبد، قلـب، سـنگدان و گوشـت مرغ آزمایش شده ۳۳۱ نمونه (۶۹ درصد) از نظـر حـضور گونه‌های کمپیلوبـاکتر مثبـت بودنـد. جـدول ۲ بـه طـور خلاصه نتایج شیوع آلودگی کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ به گونه‌های کمپیلوبـاکتر آورده شـده اسـت. شـیوع آلودگی کمپیلوباکتر در نمونه‌های کبـد، قلـب، سـنگدان و گوشت مرغ بـه ترتیـب ۷۸/۳، ۶۵، ۷۵/۸ و ۵۶/۷ درصـد مشاهده شد. از بین ۳۳۱ سوش کمپیلوباکتر جـدا شـده از نمونه‌های مـورد بررسـی در مطالعـه حاضـر ۳۰۱ سـوش (۹۰/۹) *کمپیلوباکتر ژژونی* و مابقی (۹/۱) *کمپیلوباکترکلی* بود.

جدول ۲: شیوع آلودگی کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر

نمونه	مقدار نمونه	تعداد نمونه‌های مثبت (درصد)		
		گونه های کمپیلوباکتر	*کمپیلوباکتر ژژونی*	*کمپیلوباکترکلی*
کبد مرغ	۱۲۰	۹۴ (۷۸/۳)	۸۵ (۹۰/۴)	۹ (۱۰/۵)
قلب مرغ	۱۲۰	۷۸ (۶۵)	۷۱ (۹۱)	۷ (۹)
سنگدان مرغ	۱۲۰	۹۱ (۷۵/۸)	۸۲ (۹۰/۱)	۹ (۹/۹)
گوشت مرغ	۱۲۰	۶۸ (۵۶/۷)	۶۳ (۹۲/۶)	۵ (۷/۴)
مجموع	۴۸۰	۳۳۱ (۶۹)	۳۰۱ (۹۰/۹)	۳۰ (۹/۱)

نتایج بررسی شیوع فصلی آلودگی نمونه‌ها نشان داد اختلاف آماری معنی‌داری در میزان شیوع آلودگی نمونه‌ها به کمپیلوباکتر در فصل‌های مختلف سال وجود داشته است (P<۰/۰۵). جدول ۳ شیوع فصلی آلودگی نمونه‌های کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ را به گونه‌های کمپیلوباکتر نشان می‌دهد.

جدول ۳: شیوع فصلی نمونه‌های کبد، قلب، سنگدان و گوشت مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر در چهار فصل سال

فصل	تعداد نمونه	تعداد نمونه‌ها مثبت	کمپیلوباکترژژونی	کمپیلوباکترکلی
بهار	۱۲۰	۷۶ (۶۳/۳٪)	۶۸ (۸۹/۵٪)	۸ (۱۰/۵٪)
تابستان	۱۲۰	۱۰۴ (۸۶/۷٪)	۹۳ (۸۹/۴٪)	۱۱ (۱۰/۶٪)
پاییز	۱۲۰	۹۱ (۷۵/۸٪)	۸۴ (۹۲/۵٪)	۷ (۷/۷٪)
زمستان	۱۲۰	۶۰ (۵۰٪)	۵۴ (۹۳/۷٪)	۴ (۶/۷٪)

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد ۶۸ نمونه از ۱۲۰ نمونه گوشت مرغ (۵۶/۷ درصد) به گونه‌های *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* آلوده بوده‌اند. به طور مشابهی مطالعات قبلی از ایران شیوع آلودگی مرغ به این باکتری را ۵۶/۱ درصد در اصفهان (۱۶)، ۴۷/۰ درصد در شهرکرد (۱۵)، ۶۳/۲ و ۴۹/۵ درصد در تهران (۱۹ و ۲۲) و ۷۶ درصد در مشهد (۱۲) نشان می‌دهد. شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در گوشت مرغ در سایر کشورها نیز بیانگر آلودگی حدود ۹۰-۳۰ درصدی می‌باشد. این میزان در ترکیه ۹۱/۸ درصد (۲۵)، کره ۶۸/۳ درصد (۹)، کانادا ۶۲/۴ درصد (۲۳)، ژاپن حدود ۶۰ درصد (۱۶ و ۲۱)، ایرلند ۴۹/۹۰ درصد (۲۴) و پاکستان ۴۸ درصد (۱۱) گزارش شده است.

با وجود مطالعات فراوان از شیوع آلودگی گوشت مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر گزارشات پراکنده کمی در زمینه وضعیت آلودگی احشاء خوراکی طیور به این باکتری وجود دارد. مطالعه مشابه از رحیمی طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷ در خصوص شیوع *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکترکلی* در کبد طیور عرضه شده در شهرستان اصفهان میزان آلودگی ۲۰۵ نمونه از انواع کبد طیور مورد بررسی ۴۹/۳ درصد و به تفکیک میزان آلودگی کبد مرغ، بوقلمون و شترمرغ به ترتیب ۶۳/۶، ۴۰ و ۱۶/۷ درصد گزارش شده است (۱۶). همچنین شاکریان و همکاران (۱۳۸۳) طی مطالعه در خصوص بررسی میزان آلودگی کبد طیور به کمپیلوباکتر در شهرستان شهرکرد نشان داد، ۲۵۹ نمونه از ۴۰۰ نمونه (۶۴/۸) کبد مرغ بررسی شده آلوده به *کمپیلوباکتر ژژونی* بوده است (۱۸). گزارش Ghafir و همکاران (۲۰۰۷) حاکی از آن است که آلودگی کبد مرغان گوشتی توزیع شده در پایتخت بلژیک طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ به میزان ۶۸/۷ درصد بوده است. در این مطالعه میزان آلودگی کبد مرغ طی سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ به ترتیب ۶۱/۷ درصد (۷۴ از ۱۲۰) و ۷۴/۶ درصد (۱۰۶ از ۱۴۳) گزارش شده است که با نتایج مطالعه حاضر مشابه می‌باشد (۸). Sallam و همکاران (۲۰۰۷) آلودگی گوشت و احشاء خوراکی مرغ از ۴۰ تا ۷۷ درصد و به تفکیک در گوشت سینه، ران، بال، کبد، سنگدان و قلب به ترتیب ۶۴/۴ درصد، ۷۰ درصد، ۷۷/۱ درصد، ۶۴ درصد، ۴۵ درصد، ۴۰ درصد گزارش شده است (۱۷). Suzuki و Yammamto (۲۰۰۹) از ژاپن میزان آلودگی گوشت، سنگدان، کبد و قلب مرغ را به ترتیب ۵۹ درصد، ۶۲/۲ درصد، ۶۲/۳ درصد و ۳۳/۳ درصد گزارش نموده‌اند (۲۱). در هر دو این مطالعات مشابه با مطالعه حاضر بالاترین نرخ آلودگی در نمونه‌های کبد و پایین‌ترین آن در نمونه‌های قلب مشاهده شده

است. علت آن را شاید بتوان به سطح تماس بیشتر کبد نسبت به قلب و دستکاری بیشتر آن نسبت داد. اختلافات موجود بین نتایج گزارش شده از مناطق مختلف را می‌توان به میزان ابتلا طیور در مناطق مختلف، فاصله زمانی بین مطالعات، اختلاف در نحوه کشتار و رعایت اصول بهداشت در طول مراحل مختلف کشتار، فصول نمونه‌گیری و حساسیت روش‌های آزمایش نسبت داد.

نتایج این مطالعه نشان داد ۹۰/۹ درصد از گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از مجموع نمونه‌ها *کمپیلوباکتر ژژونی* و مابقی (۹/۱ درصد) *کمپیلوباکتر کلی* بود. سایر مطالعات نیز نشان می‌دهد که *کمپیلوباکتر ژژونی* شایع‌ترین گونه کمپیلوباکتر جدا شده از مواد غذایی با منشاء دامی بوده است (۵، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶ و ۲۱). به عنوان مثال مطالعه‌ای از Hussain و همکاران (۲۰۰۷) در پاکستان میزان شیوع *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* را در نوع نمونه‌های مواد غذایی با منشاء دامی به ترتیب ۷۰/۶ و ۲۹/۴ درصد گزارش نموده‌اند. در همین مطالعه میزان شیوع *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* در گوشت مرغ به ترتیب ۷۲ درصد و ۲۸ درصد، در گوشت گوسفند ۶۵ درصد و ۳۵ درصد و در گوسفند و گاو ۷۹ درصد و ۲۱ درصد بوده است (۱۱). در مطالعه مشابه دیگری از Whyte و همکاران در سال ۲۰۰۴ در ایرلند، میزان شیوع *کمپیلوباکتر ژژونی* و *کمپیلوباکتر کلی* در مواد غذایی با منشاء دامی به ترتیب ۳۸/۴ درصد و ۱۶/۶ درصد گزارش شده است. شیوع این باکتری‌ها در گوشت مرغ به ترتیب ۸۴/۶ درصد و ۱۶/۶ درصد گزارش شده است (۲۴).

بررسی وضعیت آلودگی نمونه‌های گوشت دام طیور به گونه‌های کمپیلوباکتر در فصول مختلف سال نشان داد میزان شیوع آلودگی در فصل تابستان به طور معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) بیشتر از سایر فصول بوده است. در مجموع اختلاف آماری معنی‌داری در شیوع آلودگی به کمپیلوباکتر در فصل پاییز و زمستان مشاهده نشد. شیوع بالای آلودگی به گونه‌های کمپیلوباکتر در فصول گرم سال در مطالعات مختلف گزارش شده است (۱۳ و ۱۶). شیوع بالای آلودگی در فصول گرم سال را شاید بتوان به بالا بودن درجه حرارت محیط و ایجاد شرایط مناسب رشد برای این باکتری‌ها و احتمال انتقال آلودگی توسط حشرات در این فصل نسبت داد.

در مجموع نتایج بررسی میزان آلودگی گوشت و احشاء خوراکی مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر در این مطالعه نشان داد درصد نسبتاً بالای از نمونه‌ها خصوصاً نمونه‌های کبد به این پاتوژن آلوده هستند. لذا جهت کاهش بار آلودگی گوشت و فراورده‌های 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 قطعه‌بندی، بسته‌بندی 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 پاتوژن‌ها خواهد داشت. آزمایش‌های منظم و اطلاع‌رسانی 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.

منابع

1- Bokaeian M., Mohagheghi Fard A.H. and Gholizadeh R. (2006). An investigation on contamination of poultries by *Salmonella* species in Zahedan (South-East Iran) during 2004. Research Journal of Microbiology, 1: 463-466.

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

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.

4- Denis M., Soumet C., Rivoal K., Ermel G., Blivet D., Salvat G., et al. (1999). Development of a m-PCR for simultaneous identification of *Campylobacter jejuni* and *C. coli*. Letter of Applied Microbiology, 29: 406-410.

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- Ghafir Y., China B., Dierick K., Dezutter L., Daube G. (2007). A seven-year survey of *Campylobacter* contamination in meat at different production stages in Belgium. International Journal of Food Microbiology, 116:111-120.

8- Gonzalez I., Grant K.A., Richardson P.T., Park S.F. and Collins M.D. (1997). Specific identification of the enteropathogens *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* using PCR test based on the *ceuE* gene encoding a putative virulence determinant. Journal of Clinical Microbiology, 35: 759-763.

9- Han K., Jang S.S., Choo E., Heu S. and Ryu S. (2007). Prevalence, genetic diversity, and antibiotic resistance patterns of *Campylobacter jejuni* from retail raw chickens in Korea. International Journal of Food Microbiology, 114: 50-59.

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.

11- 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.

12- Kang Y.S., Cho Y.S., Yoon S.K., Yu M.A., Kim C.M., Lee J.O. et al. (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: 2915-23.

13- Jamshidi A., Bassami M.R. and Farkhonddeh T. (2008). Isolation and identification of *Campylobacter* spp. and *Campylobacter coli* from poultry carcasses by conventional culture method and multiplex PCR in Mashhad, Iran. Iranian Journal of Veterinary Research, 9: 132-137.

14- Linton D., Lawson A.J., Owen R.J. and Stanley J. (1997). PCR detection, identification to species level and fingerprinting of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* direct from diarrheic samples. Journal of Clinical Microbiology, 35: 2568-2572.

15- Rahimi E. and Ameri M. (2011). Antimicrobial resistance patterns of *Campylobacter* spp. isolated from raw chicken, turkey, quail, partridge, and ostrich meat in Iran. Food Control, 22: 1165-70.

16- Rahimi E. and Tajbakhsh E. (2008). Prevalence of *Campylobacter* species in poultry meat in the Esfahan city, Iran. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 11: 257-262.

17- Sallam K.I. (2007). Prevalence of *Campylobacter* in chicken and chicken by-products retailed in Sapporo ares, Hokkaido, Japan. Food Control, 18: 1113-20.

18- Shakerian A., Rokni N., Sharifzadeh A., Alagha S. and Talebian R. (2005). *Campylobacter jejuni* as a potential pathogen in liver of broilers chickens in slaughtered & retail market broilers in Shahr-e-Kord, Iran. Iranian Journal of Food Sciences and Technology, 1: 43-50.

19- Soltan Dallal M.M., Doyle M.P., Rezadehbashi M., Dabiri H., Sanaei M., Modarresi S., et al. (2010). Prevalence and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* serotypes, *Campylobacter* and *Yersinia* spp. isolated from retail chicken and beef, Tehran, Iran. Food Control, 21: 388–392.

20- Stucki U., Frey J., Nicolet J. and Burnens A.P. (1995). Identification of *Camplyobacter jejuni* on the basis of a species gene that encodes a membrane protein. Journal of Clinical Microbiology, 33: 855-859.

21- 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.

22- 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. International Journal of Food Microbiology, 108: 401-403.

23- Valdivieso-Garcia A., Harris K., Riche E., Campbell S., Jarvie A. and Popa M., et al. (2007). Novel *Campylobacter* isolation method using hydrophobic grid membrane filter and semisolid medium. Journal of Food Protection, 70: 355-362.

24- Whyte P., McGill K., Cowley D., Madden RH., Moran L., Scates P., et al. (2004). Occurrence of *Campylobacter* in retail foods in Ireland. International Journal of Food Microbiology, 95: 111-118.

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