

بررسی شیوع گونه های کمپیلوباکتر در مراحل مختلف کشتار و عرضه لاشه مرغ

امین ایران نژاد^۱، ابراهیم رحیمی^{۲*}، مجید غلامی آهنگران^۳

۱. دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد، شهرکرد، ایران

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

۳. گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

*نویسنده مسئول : ebrahimrahimi55@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱/۱۴

چکیده

کمپیلوباکتر یکی از اصلی ترین عوامل بالقوه ایجاد کننده ی اسهال و گاستروانتریت های باکتریایی در انسان در سراسر جهان است. غذای آلوده به خصوص گوشت طیور به عنوان عامل اصلی انتقال بیماری مطرح می باشد. هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان شیوع کمپیلوباکتر در لاشه مرغ در طول پروسه کشتار و عرضه گوشت مرغ در کشتارگاه صنعتی طیور نجف آباد-اصفهان است. در تابستان ۱۳۹۳ مجموعاً ۱۶۰ نمونه از لاشه طیور ۵ گله ی مختلف در طی ۸ مرحله کشتار به طور تصادفی اخذ شد و جهت جداسازی کمپیلوباکتر مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۱۰۲ نمونه از ۱۶۰ نمونه (۶۳/۷۵ درصد) آلوده به کمپیلوباکتر بودند که از این تعداد ۱۹ نمونه از ۲۰ نمونه کلواک (۹۵/۰٪)، ۱۶ نمونه از ۲۰ نمونه قبل از پرکنی (۸۰/۰٪)، ۱۲ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از پرکنی (۶۰/۰٪)، ۱۲ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از تخلیه امعاء و احشاء (۶۰/۰٪)، ۱۴ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از چیلر (۷۰/۰٪)، ۱۳ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از بسته بندی (۶۵/۰٪)، ۱۰ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از بسته بندی (۵۰/۰٪) و ۶ نمونه از ۲۰ نمونه بعد از انجماد (۳۰/۰٪) آلوده به کمپیلوباکتر بودند. همچنین فراوانی آلودگی به گونه های کمپیلوباکتر مورد بررسی قرار گرفت که مشاهده شد فراوانی آلودگی به کمپیلوباکتر ژژونی (۹۰/۲٪) با اختلاف معنی داری بیشتر از فراوانی آلودگی به کمپیلوباکتر کلی (۹/۸ درصد) بود.

واژگان کلیدی: کمپیلوباکتر، طیور، کشتارگاه، لاشه مرغ

مقدمه

جهانی دارند و اکثر گونه های دامی اجرام بیماری زای محوطه دهانی و دستگاه گوارش هستند البته برخی گونه ها غیربیماری زا و ساپروفیت می باشند (فیروزی و حسنی طباطبایی، ۱۳۸۹). کمپیلوباکتر به عنوان یک عامل پاتوژن برای طیور مطرح نیست و عفونت های کمپیلوباکتری عموماً در طیور علائم کلینیکی ایجاد نمی کنند. اگرچه در برخی موارد عفونت های تجربی با سطوح بالای کمپیلوباکتر باعث ایجاد اسهال، کاهش وزن و حتی مرگ و میر در جوجه های جوان شده است (Saife et al., 2008).

اهمیت کمپیلوباکتر بیشتر از نظر بهداشت عمومی و سلامت تغذیه است (Saife et al., 2008). کمپیلوباکتریوزیس در انسان به صورت تک گیر مشاهده می شود و عموماً کودکان و افراد مسن را درگیر

اعضای جنس کمپیلوباکتر، باکترهایی گرم منفی هستند که به اشکال میله ای، خمیده، باریک، مارپیچ و متحرک مشاهده می شوند و اکثراً دارای خاصیت رشد میکروآتروفیلیک می باشند. این باکتری ها ۰/۲ تا ۰/۸ میکرون عرض و ۰/۵ تا ۶ میکرون طول دارند (فیروزی و حسنی طباطبایی، ۱۳۸۹، Saife et al., 2008). جنس کمپیلوباکتر متعلق به خانواده ی کمپیلوباکتریاسه می باشد. این جنس دارای ۱۸ گونه می باشد که دو گونه ی کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی مهمترین گونه های ایجاد کننده ی بیماری در انسان هستند (Saife et al., 2008). این دو گونه در موارد فراوانی از لاشه ی طیور جدا شده اند (Park et al., et al., 2009; Hue et al., 2010) et al., Rahimi., 2013; Mokhtarian 2006; Taremi 2006) گونه های کمپیلوباکتر گسترش

گوشت مرغ به عنوان یکی از مهم ترین منابع انتقال کمپیلوباکتر به انسان مطرح است (Frederick and Huda 2011; Soltan Dallal et al., 2009; Taremi et al., 2006) حتی برخی مطالعات گوشت مرغ را مهمترین عامل انتقال کمپیلوباکتر به انسان دانسته اند (Saife et al., 2008; Workman et al., 2008).

یکی از دلایل اصلی آلودگی لاشه ی مرغ به کمپیلوباکتر حضور زیاد کمپیلوباکتر در روده ی طیور به سن کشتار رسیده و آلوده شدن لاشه در حین پروسه ی کشتار است (Saife et al., 2008). از این جهت بررسی و مطالعه در مورد قسمت های مختلف کشتارگاه و نقش آنها در آلوده شدن لاشه ی مرغ به کمپیلوباکتر اهمیت پیدا می کند. اما با توجه به اینکه در مورد میزان آلودگی لاشه ی مرغ به کمپیلوباکتر در قسمت های مختلف کشتار اطلاعات دقیقی در دست نیست لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی شیوع کمپیلوباکتر در لاشه ی مرغ طی مراحل مختلف کشتار انجام شد.

مواد و روش کار

جمع آوری نمونه

در این مطالعه طی تابستان ۱۳۹۳ با مراجعه به کشتارگاه صنعتی طیور واقع در نجف آباد-اصفهان مجموعاً ۱۶۰ نمونه از مراحل مختلف کشتار مرغ به صورت تصادفی اخذ شد. نمونه ها از ۵ گله مرغ در ۸ قسمت مختلف کشتارگاه شامل سوپ کلوک از مرغ زنده قبل از کشتار، سوپ از سطح پوست لاشه قبل از پرکنی، بعد از پرکنی، بعد از تخلیه امعاء و احشاء، بعد از خروج مرغ از چیلر، بعد از بسته بندی، بعد از قطعه بندی و بعد از انجماد (به مدت ۵ روز) تهیه شد. نمونه ها به وسیله ی سوپ استریل اخذ شد و به لوله های پلاستیکی دردار استریل حاوی ۱۰ میلی لیتر محیط

می کند (فیروزی و حسنی طباطبایی، ۱۳۸۹ Brooks et al., 2013; Saife et al., 2008). علایم به صورت یک اسهال آبکی خفیف تا اسهال خونی شدید، درد شکم و گاهاً تب مشاهده می شود که به صورت خود محدود شونده بهبود می یابد البته در موارد پیشرفته نیاز به درمان آنتی بیوتیکی دارد. از دیگر عوارض کمپیلوباکتریوزیس باکتری می، آرتریت، عفونت های دستگاه ادراری، مننژیت، میوکاردیت، سندرم گلین باره و سندرم میلر فیشر را می توان نام برد (Brooks et al., 2013; Soltan Dallal et al., 2009; Tenakate and Stafford 2001).

بیماری های ناشی از غذا از شایع ترین مشکلات جوامع انسانی کنونی است. عوامل بیماری زای مختلفی از طریق گوشت و فرآورده های مرغ به انسان منتقل می شوند که از این جمله می توان سالمونلا، کمپیلوباکتر، اشرشیا کلی و لیستریا را نام برد (Dan et al., 2013). کمپیلوباکتر به عنوان شایع ترین باکتری عامل گاستروآنتریت انتقال یافته از غذا در انسان شناخته شده است (Saife et al., 2008; Jordan et al., 2001) و مطالعات اخیر نشان دهنده ی افزایش عفونت های کمپیلوباکتری در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه است (Alfredson and Korolik 2009; Mokhtarian et al., 2007). آلودگی لاشه ی مرغ حین کشتار، جابه جایی و حمل و نقل، مصرف غذاهای خام یا نیمه پخته احتمال ابتلا به کمپیلوباکتریوزیس را افزایش می دهند (Saife et al., 2008).

امروزه گوشت مرغ از پر مصرف ترین فرآورده های پروتئینی در جوامع انسانی از جمله ایران می باشند. گوشت مرغ به علت ارزش غذایی بالا از نظر پروتئین حیوانی و همچنین قیمت ارزان نسبت به گوشت قرمز دارای اهمیت زیادی در سبد تغذیه است از طرفی

پس از آن نمونه‌های دارای رسوب به عنوان گونه‌ی کمپیلوباکتر ژژونی تلقی شدند همچنین نمونه‌های فاقد رسوب نشان دهنده‌ی گونه‌ی کمپیلوباکتر کلی می‌باشند. جهت تایید نهایی گونه‌های کمپیلوباکتر از روش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز با زوج پرایمرهای معرفی شده در جدول ۱ استفاده شد. به این منظور باکتری‌های جدا شده در مرحله‌ی قبل به مدت یک شب در محیط مایع لوریا برتانی^۲ 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 نگه داری شد.

آزمایش PCR جهت تشخیص کمپیلوباکتر با استفاده از پرایمرهای نشان داده شده در جدول ۱ در حجم ۵۰ میکرولیتر واحد ۵ میکرولیتر bufferLoding 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 ۱ 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 ۲۰ میکرومول از محصول PCR روی ژل ۱/۵ درصد آگاروز واجد اتیدیوم بروماید در ولتاژ ثابت ۸۰ ولت الکتروفورز و ژل حاصله با دستگاه تصویر بردار ژل (U.K) قرائت شد.

آبگوشت مغذی کمپیلوباکتر انتقال یافت. نمونه‌ها در کنار یخ به آزمایشگاه انتقال داده شد و سپس 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 با 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 برای ۴۸ تا ۷۲ ساعت در داخل انکوباتور CO₂ دار قرار گرفت. پس از طی زمان مورد نظر پلیت‌ها از نظر حضور پرگنه‌های مسطح، غیر همولیتیک، خاکستری رنگ به قطر حدود ۱ میلی متر، مدور و آبکی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از رنگ آمیزی گرم پرگنه‌های حاوی باسیل‌های گرم منفی، کشیده و فنری شکل مورد آزمایش کاتالاز قرار گرفتند.

جهت تشخیص تفریقی کمپیلوباکتر ژژونی از کمپیلوباکتر کلی از آزمایش هیدرولیز هیپورات استفاده شد که برای این کار نمونه‌ها به محیط آبگوشت قلب^۱ حاوی هیپورات سدیم منتقل شد و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در گرمخانه‌ی ۴۲ درجه سانتی گراد قرار گرفت سپس ۰/۸ میلی لیتر از این محیط کشت با ۰/۲ میلی لیتر از محلول فریک کلراید ترکیب و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگه داری شد.

2 Luria Bertani

1 Heart infusion broth

جدول ۱- توالی پرایمرها جهت جداسازی جنس کمپیلوباکتر، کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی

اندازه محصول	توالی پرایمر	ژن
857 bp for <i>Campylobacter</i> Genus	MD16S1 upper primer 3'ATC TAA TGG CTT AAC CAT TAA AC 5'	<i>16SrRNA</i>
	MD16S1 lower primer 3' GGA CGG TAA CTA GTT TAG TAT T 5'	
589 bp for <i>C. Jejuni</i>	MDmapA1 upper primer 3'CTA TTT TAT TTT TGA GTG CTT GTG 5'	<i>mapA</i>
	MDmapA2 lower primer 3' GCT TTA TTT GCC ATT TGT TTT ATT A 5'	
462 bp for <i>C. coli</i>	COL3 upper primer 3'AAT TGA AAA TTG CTC CAA CTA TG 5'	<i>ceuE</i>
	MDCOL2 lower primer	
	3' TGA TTT TAT TAT TTG TAG CAG CG 5'	

نتایج

کلواک با ۹۵ درصد آلودگی بوده است و پس از آن به ترتیب مربوط به مراحل قبل از پرکنی (۸۰٪)، بعد از چیلر (۷۰٪)، بعد از بسته بندی (۶۵٪)، بعد از پرکنی (۶۰٪)، بعد از تخلیه‌ی امعاء و احشاء (۶۰٪)، بعد از قطعه بندی (۵۰٪) و بعد از مرحله انجماد (۳۰٪) بود.

در این مطالعه مجموعاً ۱۶۰ نمونه از مراحل مختلف کشتار مرغ در کشتارگاه صنعتی نجف آباد- اصفهان جمع آوری و از نظر حضور گونه‌های کمپیلوباکتر به روش کشت و آزمون واکنش زنجیره ای پلیمرز مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج این مطالعه به طور خلاصه در جدول ۲ آورده شده است. براساس این نتایج بالاترین میزان شیوع آلودگی مربوط به نمونه‌های

جدول ۲- شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی در مراحل مختلف کشتار مرغ در نجف آباد- اصفهان

نمونه	تعداد نمونه	نمونه‌های آلوده به کمپیلوباکتر (درصد)	نمونه‌های آلوده به کمپیلوباکتر ژژونی (درصد)	گونه‌های کمپیلوباکتر (درصد)
کلواک	۲۰	۱۹ (۹۵)	۱۷ (۸۹/۴۷)	۲ (۱۰/۵۳)
قبل از پرکنی	۲۰	۱۶ (۸۰)	۱۶ (۱۰۰)	۰ (۰)
بعد از پرکنی	۲۰	۱۲ (۶۰)	۱۱ (۹۱/۶۷)	۱ (۸/۳۳)
بعد از تخلیه امعاء و احشاء	۲۰	۱۲ (۶۰)	۱۱ (۹۱/۶۷)	۱ (۸/۳۳)
بعد از چیلر	۲۰	۱۴ (۷۰)	۱۲ (۸۵/۷۱)	۲ (۱۴/۲۹)
بعد از بسته بندی	۲۰	۱۳ (۶۵)	۱۱ (۸۴/۶۱)	۲ (۱۵/۳۹)
بعد از قطعه بندی	۲۰	۱۰ (۵۰)	۸ (۴۰)	۲ (۲۰)
بعد از انجماد	۲۰	۶ (۳۰)	۶ (۱۰۰)	۰ (۰)
مجموع	۱۶۰	۱۰۲ (۶۳/۷۵)	۹۲ (۹۰/۲)	۱۰ (۹/۸)

نمونه‌های کلواک به طور معنی داری از سایر مراحل کشتار بیشتر است و شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در مرحله‌ی انجماد نیز با اختلاف معنی داری نسبت به سایر مراحل کمتر است.

از مجموع ۱۰۲ کمپیلوباکتر جدا شده ۹۲ نمونه (۹۰/۲٪) آلوده به گونه‌ی کمپیلوباکتر ژژونی و ۱۰ نمونه (۹/۸٪) حامل گونه‌ی کمپیلوباکتر کلی بود (جدول ۲)، که اختلاف معنی داری را در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می دهد. نتایج آزمون های آماری نشان داد شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در

بحث

می‌توان تفاوت در استفاده از محیط‌های انتقال و کشت، روش‌های نمونه‌گیری، تفاوت در فصول نمونه‌گیری و سن نمونه‌گیری را بیان کرد (هوایی و همکاران، ۱۳۸۶).

از بین ۲۰ نمونه‌ی گرفته شده از لاشه قبل از پرکنی ۱۶ نمونه (۸۰٪) و از ۲۰ نمونه‌ی گرفته شده بعد از مرحله‌ی پرکنی ۱۲ نمونه (۶۰٪) آلوده به کمپیلوباکتر بودند که کاهش آلودگی در طول پروسه‌ی پرکنی را نشان می‌دهد. تاکاهاشی و همکاران (۲۰۰۶) آلودگی به کمپیلوباکتر در کشتارگاه‌های ژاپن بعد از پرکنی ۵۲/۵ درصد اعلام نمودند (Takahashi et al., 2006). فرانچین و همکاران (۲۰۰۷) در کشتارگاه‌های برزیل به بررسی آلودگی لاشه‌ی مرغ در مراحل مختلف کشتار پرداختند. در این مطالعه ۶۸ درصد از لاشه‌ها بعد از پرکنی آلوده به کمپیلوباکتر گزارش شدند (Franchin et al., 2007). در مطالعه آلن و همکاران (۲۰۰۷) ۴۰ درصد از لاشه‌ها بعد از پرکنی آلوده به کمپیلوباکتر بودند (Allen et al., 2007). این نتایج تا حدود زیادی با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد. برخی مطالعات صرفاً بر روی قسمت پرکنی کشتارگاه انجام شده که نشان دهنده‌ی افزایش درصد آلودگی لاشه به کمپیلوباکتر در حین پرکنی هستند (Berrang et al., 2004; Berrang et al., 2001) ولی در تحقیق حاضر پرکنی باعث کاهش درصد آلودگی لاشه به کمپیلوباکتر شده که می‌توان این کاهش را به علت شست و شوی لاشه در حین پرکنی نسبت داد.

در این مطالعه میزان آلودگی مرغ به کمپیلوباکتر در مرحله تخلیه احشائ و چیلر به ترتیب ۶۰٪ و ۷۰٪ بود. این میزان آلودگی با مطالعات دیگر انجام شده توسط آلن و همکاران (۲۰۰۷) (Allen et al., 2007)، فرانچین و همکاران (۲۰۰۷) (Franchin et al., 2007)،

بیماری‌های انتقال یافته از غذا از مهمترین مشکلات بهداشتی در سراسر دنیا است. کمپیلوباکتر به عنوان شایع‌ترین باکتری عامل گاستروانتریت انتقال یافته از غذا در انسان شناخته شده است. منبع اصلی کمپیلوباکتریوزیس انسان گوشت آلوده‌ی طیور است به طوری که ۷۰ درصد از عفونت‌های کمپیلوباکتری در انسان از طریق مصرف گوشت آلوده‌ی مرغ ایجاد می‌شوند (Saife et al., 2008). در این مطالعه از مجموع ۲۰ نمونه‌ای که از کلوک طیور زنده در انتظار کشتار در کشتارگاه گرفته شد ۱۹ نمونه (۹۵٪) آلودگی به کمپیلوباکتر بود این نتیجه در مقایسه با سایر نتایج گزارش شده در ایران بالاتر است. در مطالعه‌ی دیگری هوایی و همکاران (۲۰۰۶) ۳۱ درصد از نمونه‌های سکومی طیور اخذ شده از مرغداری‌های استان اصفهان را آلوده به کمپیلوباکتر گزارش نمودند (هوایی و همکاران، ۱۳۸۶) و در مطالعه‌ی خلیلی و همکاران (۱۳۸۸) ۳/۳ درصد از نمونه‌های سکومی مرغ‌هایی که از مرغداری‌های استان کرمان گرفته شده بود آلوده به کمپیلوباکتر بودند (خلیلی و منصور، ۱۳۸۸). به طور مشابهی جوزویاک و همکاران (۲۰۰۶) در مجارستان از کلواک طیور زنده‌ی در انتظار کشتار در کشتارگاه نمونه‌گیری کردند که ۹۳/۳ درصد از نمونه‌ها آلوده به کمپیلوباکتر بودند (Jozwiak et al., 2006). در لتویا کوالنکو و همکاران (۲۰۱۳) روده‌ی کامل مرغ را از نظر آلودگی به کمپیلوباکتر بررسی نمودند که ۹۲/۵ درصد از نمونه‌ها آلوده به کمپیلوباکتر بودند و هو و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای در فرانسه نمونه‌های سکومی گرفته شده در کشتارگاه را مورد بررسی قرار دادند که ۷۷/۲ درصد از این نمونه‌ها آلوده با کمپیلوباکتر گزارش شدند (Hue et al., 2010). این تفاوت آماری ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد که از جمله آنها

از مجموع ۲۰ نمونه‌ی تهیه شده از فرآورده‌های قطعه بندی شده (شنیسل، ران و بال) ۱۰ نمونه (۵۰٪) آلوده به کمپیلوباکتر بودند. در این زمینه مطالعه‌ی مشابهی در ایران یافت نشد. کاهش میزان آلودگی نسبت به لاشه‌های بسته بندی شده را می‌توان به علت جدا شدن پوست هنگام قطعه بندی یا آلوده شدن لاشه‌ها حین بسته بندی نسبت داد. آلودگی مرغ پس از مرحله انجام ۳۰٪ بود. مطالعه فرانسوی و همکاران (۲۰۰۷) میزان آلودگی لاشه‌ی مرغ پس از انجماد را ۶۳/۹ درصد گزارش نمودند این در حالی بود که آلودگی لاشه‌ها قبل از انجماد ۸۴/۷ درصد بود (Franchin et al., 2007). اختلاف بین نتایج ممکن است مدت زمانی که مرغ در تونل انجماد قرار گرفته است مربوط باشد. گزارشات دیگر نیز نشان دهنده‌ی کاهش میزان آلودگی به کمپیلوباکتر پس از انجماد مرغ می‌باشد (Alter et al., 2005; Rosenquist et al., 2006).

هدف دیگر از انجام این تحقیق مقایسه بین میزان شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر ژژونی و کمپیلوباکتر کلی بود. طبق نتایج به دست آمده ۹۰/۲ درصد از آلودگی مربوط به کمپیلوباکتر ژژونی و ۹۸/۸٪ مربوط به کمپیلوباکتر کلی بود. مطالعات مشابه نیز نشان دهنده‌ی شیوع بالاتر کمپیلوباکتر ژژونی نسبت به کمپیلوباکتر کلی در گوشت و فرآورده‌های مرغ می‌باشند (Jozwiak et al., 2006) و همکاران (۲۰۰۶) (Rasschaert et al., 2006)، (راسچرت و همکاران ۲۰۰۶) (Rahimi 2013)، (al., 2006)، (رحیمی ۲۰۱۳) (سلطان دلال و همکاران ۲۰۰۹) (Soltan Dallal et al., 2009).

به طور کلی نتایج مطالعه حاضر بیانگر کاهش نسبی آلودگی مرغ به کمپیلوباکتر در طول مراحل مختلف کشتار مرغ بود، که با رعایت اصول بهداشت می‌توان این میزان را به حداقل ممکن رساند.

(al., 2007)، تاکاهاش و همکاران (۲۰۰۶) (Takahashi et al., 2006) مطابقت دارد.

از میان ۲۰ نمونه‌ای که از مرغ‌های بسته بندی شده‌ی آماده برای عرضه به بازار اخذ شده بود ۱۳ نمونه (۶۵٪) آلوده به کمپیلوباکتر بودند. این میزان آلودگی با مطالعه‌ی طارمی و همکاران (۲۰۰۶) که از مرغ در فروشگاه‌های تهران نمونه گیری کردند و ۶۳ درصد از نمونه‌ها را آلوده به کمپیلوباکتر گزارش نمودند مطابقت دارد (Taremi et al., 2006). در سایر مطالعات انجام شده در ایران آلودگی نسبتاً کمتری گزارش شده است. رحیمی (۲۰۱۳) نمونه‌هایی از گوشت مرغ در دو کشتارگاه شهرستان شهرکرد تهیه نمود که طبق نتایج حاصل از این تحقیق ۵۶/۷ درصد از نمونه‌ها، آلوده به کمپیلوباکتر بودند (Rahimi 2013). رحیمی و همکاران (۲۰۰۸) میزان آلودگی گوشت طیور به کمپیلوباکتر در اصفهان را ۵۶/۱ درصد گزارش نمودند (Rahimi and Tajbakhsh 2008). مختاریان دلویی و همکاران (۲۰۰۹) در یک بررسی میزان آلودگی لاشه‌ی طیور کشتار شده در کشتارگاه صنعتی گناباد به کمپیلوباکتر را بررسی نمودند. در این تحقیق ۳۱٪ از لاشه‌های مرغ آلودگی به کمپیلوباکتر را نشان دادند (Mokhtarian et al., 2009). اختلاف در درصد آلودگی لاشه‌های مرغ آماده برای عرضه به بازار به کمپیلوباکتر را در تحقیق حاضر و سایر تحقیق‌ها می‌توان به نحوه‌ی نمونه گیری، زمان نمونه گیری و فصل نسبت داد. در این مطالعه نمونه‌ها از سطح پوست لاشه بلافاصله پس از بسته بندی تهیه شد. بنابر نتایج برخی از مطالعات سردسازی باعث کاهش آلودگی لاشه به کمپیلوباکتر می‌شود (Alter et al., 2005; Rosenquist et al., 2006). همچنین نمونه‌ها در این مطالعه در فصل تابستان تهیه شده است که شیوع کمپیلوباکتر بیشتر از سایر فصول است.

Campylobacter jejuni strains at different stages of a turkey slaughter line. Food Microbiol. 22 (4): 345-351.

8. Berrang, M. E., Buhr, R. J., Cason, J.A. and Dickens, J.A. 2001. Broiler carcass contamination with *Campylobacter* from feces during defeathering. J Food Protect. 64:2063-2066.

9. Berrang, M. E., Northcutt, J. K. and Dickens, J. A. 2004. The contribution of airborne contamination to *campylobacter* counts on defeathered broiler carcasses. J Appl Poult Res. 13:1-4.

10. Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A. and Mietzner, T.A. 2013. Medical Microbiology, 26th edition, 259-264.

11. Dan, S.D., Platon, S., Mihaiu, M., Jecan, C., Cordea, D., Cordis, I.V. and Lapusan, A. 2013. Microbial risk assessment in the main steps of poultry slaughter. Bull UASVM Vet Med. 70 (2):214-222.

12. 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. Brit Poult Sci. 48: 127-132.

13. Frederick, A. and Huda, N. 2011. *Campylobacter* in poultry: Incidences and possible control measures. Res J Microbiol. 6: 182-192.

14. Hue, O., Bouquin, S.L., Laisney, M.J., Allian, V., Lalande, F., Petetin, I., Rouxel, S., Quesne, S., Gloguen, P.Y., Picherot, M., Santolini, J., Salvat, G. and Bougeard, S. 2010. Prevalence of and risk factors for *campylobacter spp.* Contamination of broiler

منابع

۱. خلیل، م. و منصورى ل. (۱۳۸۸). بررسی فراوانی کمپیلوباکتر ژژونی در محتویات سکومی گله‌های طیور شهرستان کرمان. مجله زیست شناسی ایران، جلد ۲۲، شماره ۴، صفحه ۷۳۰-۷۳۳.

۲. سپهری، س. (۱۳۹۱). جداسازی کمپیلوباکتر ژژونی، کمپیلوباکتر کلی و یرسینیا انترولیتیکا در شیر و فراورده‌های آن با روش کشت و PCR. پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته کشاورزی مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد دانشکده کشاورزی، صفحه ۱۱-۱۷.

۳. فیروزی، ر. و حسنی طباطبایی، ع. (۱۳۸۹). بیماری‌های باکتریایی دام. تهران: انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۲۸۹-۳۰۲.

۴. هوایی، س.ا.، پیشوا، ا.، طبیبیان، ا.، ربانی، م.، حق شناس، ف. و نریمانی، ت. (۱۳۸۶). بررسی شیوع کمپیلوباکتر ژژونی و کلی مولد توکسین Cytolethal distending جدا شده از طیور گوشتی با روش کشت سلولی در منطقه اصفهان. مجله میکروب شناسی پزشکی ایران، سال ۱، شماره ۳، صفحه ۱۷-۲۳.

5. Alfredson, D.A. and Korolik, V. 2007. Antibiotic resistance and resistance mechanisms in *campylobacter jejuni* and *campylobacter coil*. FEMS Microbiol Lett. 277 (2): 123-132.

6. Allen, V. M., Bull, S. A., Corry, J.E.L., Domingue, G., Joryenson, F., Forst, J.A., Whyte, R., Gonzalez, A., Elviss, N. and Humphrey, T.J. 2007. *Campylobacter spp.* Contamination of chicken carcasses during processing in relation to flock colonization. Int J Food Microbiol. 113:54-61.

7. Alter, T., Gaull, F., Froeb, A. and Fehlhaber, A. 2005. Distribution of

- Chicken carcasses at the slaughterhouse. Food Microbiol. 27 (8): 992-999.
15. Jordan, F., Pattison, M., Alexander, D. and Faragher, T. 2001. Poultry disease. 5th Edition, New York: Philadelphia University, Press. PP: 170-176.
16. Jozwiak, A., Reichart, O. and Laczay, P. 2006. The occurrence of *campylobacter* species in Hungarian broiler chickens from farm to slaughter. J Vet Med. 53:291-294.
17. 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.
18. Park, H., Lee, J., An, S., Heo, E.J., Kim, Y.J., Oh, S. and Moon, J.S. 2013. Prevalence and quantification of *campylobacter* in chicken carcasses of slaughtering process, J Food Protect. 78: 77.
19. Rahimi, E. 2013. *Campylobacter spp.* contamination of chicken meat and by-products in Shahrekord, Iran. Iranian Vet J. 38: 30-36.
20. 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.
21. Rasschaert, G., Houf, K., Van Hende, J. and De Zutter, L. 2006. *Campylobacter* contamination during poultry slaughter in Belgium. J Food Protect, 4-237: 27-33.
22. Rosenquist, H., Sommer, H.M., Nielsen, N.L. and Christensen, B.B. 2006. The effect of slaughter operations on the contamination of chicken carcasses with thermotolerant *campylobacter*. Int J Food Microbiol. 108 (2):226-232.
23. Saife, Y.M., Fadly, F.M., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K. and Swayne, D.E. (2008). Disease of poultry. 12th edition, Blackwell Publishing Professional, PP: 657-690.
24. Soltan Dallal, M.M., Sanaei, M., Taremi, M., Moezardalan, S., Edalatkhah, H., Azimirad, M. and Zali, M.R. 2009. Prevalence and antimicrobial resistance pattern of *thermophilic campylobacter spp. (jejuni and coli)* isolated from beef and raw chicken in Tehran. JZUMS. 17 (68) :85-92.
25. Takahashi, R., Shahada, F., Chuma, T. and Okamoto, K. 2006. Analysis of *campylobacter spp.* contamination in broilers from the farm to the final meat cuts by using restriction fragment length polymorphism of the polymerase chain reaction products. Int J Food Microbiol. 110: 240-245.
26. Taremi, M., Soltan Dallal, M.M., Gachkar, L., Moez Ardalani, 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.
27. Tenakate, T.D. and Stafford, R.J. 2001. Risk factors for *campylobacter* infection in infants and young children: a matched case-control study. Epidemiol Infect. 127: 399-404.
28. Workman, S.N., Mathison, G.E. and Lavoie, M.C. 2008. An investigation of sources of *campylobacter* in a poultry production and packing operation in Barbados. Int J Food Microbiol. 121 (1): 106-111.

Isolation of *Campylobacter* in different processing stage and presentation of poultry carcasses

Irannejhad A¹, Rahimi E^{2*}, Gholami Ahangaran M³

1. Graduate of Veterinary Medicine, College of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
2. Department of Food Hygiene, College of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
3. Department of Clinical Science, College of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

*Corresponding author: ebrahimrahimi55@yahoo.com

Received: 21 January 2015

Accepted: 3 April 2015

Abstract

Campylobacter is one of the main potentials for causing diarrhea and bacterial *gastroenteritis* in humans worldwide. The aim of this study was to determine the prevalence of *campylobacter* in poultry carcasses during slaughtering process in Najaf abad-Isfahan slaughterhouse. In summer 2014, 160 samples were collected from chicken carcasses from 5 chicken flock during 8 different stage of slaughtering and analyzed for detecting *campylobacter spp.* The results showed that 102 samples from 160 samples (%63.75) were positive for *campylobacter*. The prevalence of *campylobacter* in different stage were 19 of 20 (%95) in cloaca, 16 of 20 (%80) predefeathering, 12 of 20 (%60) post defaathering, 12 of 20 (%60) post evisceration, 14 of 20 (%70) post chilling, 13 of 20 (%65) post packing, 10 of 20 (%50) post deboning and 6 of 20 (%30) post freezing. Also biochemical differentiation of the produced *campylobacteria* isolates showed that *C.jejuni* was frequently isolated (%90.2) than *C.coli* (%9.8).

Keywords: campylobacter, poultry, slaughterhouse, chicken carcasses