فراوانی و مقاومت آنتی بیوتیکی گونه‌های کمپیلوباکتر جدا شده از مراحل مختلف خط کشتار گوسفندی

امیر شاکریان[1*]، ابراهیم رحیمی[1]، سیامک کاظمی[2]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، دانشکده دامپزشکی، گروه بهداشت مواد غذایی، شهرکرد، ایران.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، دانشکده دامپزشکی، دانش‌آموخته دامپزشکی، شهرکرد، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: amshakerian@yahoo.com
(دریافت مقاله: ۹۰/۹/۲۶ پذیرش نهائی: ۹۱/۲/۱۱)

چکیده

کمپیلوباکتر ژژونی و کولای از عوامل اسهال در انسان در سراسر جهان با منشاء مواد غذایی خصوصاً گوشت محسوب می‌شوند. این مطالعه با هدف تعیین شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در مراحل مختلف خط کشتار گوسفندی (بعد از پوست‌کنی، بعد از تخلیه امعاء و احشاء و پایان مرحله کشتار) انجام شد. درمجموع ۱۵۰ نمونه گوشت گوسفند (۵۰ نمونه در هر مرحله) در مدت ۱۶ ماه از دی ماه ۱۳۸۵ تا اردیبهشت ۱۳۸۷ جمع‌آوری و مورد آزمایش قرار گرفتند. در مجموع، گونه‌های کمپیلوباکتر از ۱۱/۳ درصد (۱۷ مورد از ۱۵۰ نمونه) لاشه‌ها از سه مرحله جمع‌آوری شده، جدا گردید که از این تعداد ۷۶/۵ درصد به عنوان _کمپیلوباکتر ژژونی_ و ۲۳/۱ درصد به عنوان _کمپیلوباکترکولای_ متمایز شدند. گونه‌های کمپیلوباکتر به ترتیب از ۵، ۸ و ٤ درصد لاشه‌ها در مراحل بعد از پوست‌کنی، بعد از تخلیه امعاء و احشاء و پایان مرحله کشتار جداسازی شدند. حساسیت ۱۷ گونه جداسازی شده با ۱۰ آنتی‌بیوتیک با استفاده از روش دیسک گذاری مورد ارزیابی قرار گرفت. بیشترین مقاومت به سیپروفلوکساسین (۵۸/۸ درصد) سپس به نالیدیکسیک اسید (٤۷/۱ درصد)، تتراسیکلین (٤۱/۲ درصد)، انروفلوکساسین (۲۹/٤ درصد)، آمپی سیلین (۲۳/۵ درصد)، آموکسی‌سیلین (۵/۹ درصد) و استرپتومایسین (۵/۹ درصد) مشاهده شد. این مطالعه نشان داد کاربرد یک سیستم پیشگیری کننده مانند سیستم تعیین نقاط کنترل بحرانی و ارزیابی مخاطرات در کنترل آلودگی به کمپیلوباکترها در کشتارگاه های دام ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: **کمپیلوباکتر، گوسفند، کشتار گاه، مقاومت آنتی بیوتیکی**

مقدمه

در میان بیماری‌های منتقله از غذا گونه‌های کمپیلوباکتر خصوصاً _کمپیلوباکترژژونی_ و _کمپیلوباکتر کولای_ به عنوان یکی از معمول‌ترین و شایع‌ترین علل باکتریایی در ایجاد اسهال می‌باشند (NCCLS, 2003; Friedman, 2000). موارد وقوع بیماری‌های غذازاد ناشی از گونه‌های کمپیلوباکتر به طور وسیعی از کشورهای مختلف گزارش شده است. همه گیری‌های

ناشی از کمپیلوباکترها در انسان نادر می‌باشد ولی موارد وقوع فردی به وفور وجود دارد، به نحوی که در آمریکا ۲/۵ میلیون مورد از *کمپیلوباکتریوزیس* انسان در هر سال و نزدیک به ٤٩ مورد در هر ۱۰۰/۰۰۰ نفر درکشورهای اروپایی گزارش شده است (CDC, 2004; Butzler, 2004).

غذا مسئول بیش از ۸۰ درصد موارد *کمپیلوباکتریوزیس* انسان می‌باشد،که در این میان گوشت خصوصا گوشت طیور، شیر خام، آب های آشامیدنی آلوده و غذاهایی خام و نیم پز مهمترین فاکتورهای خطر در وقوع *کمپیلوباکتریوزیس* در انسان گزارش شده‌اند. اگر چه در اکثر موارد آنتریت حاصل از *کمپیلوباکتر* نیازمند درمان نمی‌باشد. در موارد حاد *کمپیلوباکتریوزیس* آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده عمدتاً اریترومایسین و یا یکی از فلوروکوینولون‌ها مانند سیپروفلوکساسین می‌باشد (Chai et al., 2007; Whyte et al., 2004). گزارش‌های زیادی از مقاومت کمپیلوباکترها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه وجود دارد (Isenbarger et al., 2002; Aarestrup and Engberg, 2001). نتایج بیانگر آن است که وضعیت در کشورهای در حال توسعه بحرانی است چرا که در این کشورها معمولاً آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف بدون کنترل در درمان و پیشگیری بیماری‌ها در صنعت پرورش دام مورد استفاده قرار می‌گیرد (Son et al., 2007). از آنجائیکه اطلاعات کمی در خصوص شیوع گونه‌های کمپیلوباکتر در مواد غذایی با منشاء دامی در ایران وجود دارد، لذا در مطالعه حاضر به بررسی وضعیت آلودگی لاشه‌های گوسفند به گونه‌های کمپیلوباکتر در مراحل مختلف کشتار و بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی گونه‌های جدا شده پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌ها

در فاصله دی ماه ۱۳۸۵ تا اردیبهشت ۱۳۸۷ در مجموع ۱۵۰ نمونه عضله از ۵۰ رأس گوسفند کشتارشده در یکی ازکشتارگاه‌های استان اصفهان (زرین شهر) در شرایط سترون نمونه برداری شد. تمام نمونه‌ها از عضلات سطحی گردن و در سه مرحله مختلف کشتار شامل بعد از مرحله پوست کنی، بعد ازمرحله تخلیه امعاء و احشا و پایان مرحله کشتار اخذ شد. همه نمونه‌ها در شرایط سترون و در کنار یخ در اسرع وقت به آزمایشگاه کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد منتقل و مورد آزمایش قرار گرفتند.

جداسازی و تفکیک گونه‌های کمپیلوباکتر

از هر نمونه ۱۰ گرم یکنواخت شده و به ۹۰ میلی‌لیتر آبگوشت غنی کننده کمپیلوباکتر (Preston Enrichment Broth Base, Himedia, Mumbai, India, M 899) غنی شده با مکمل انتخابی کمپیلوباکتر (Himedia, Mombia, India, FD 042) و ۲۵ میلی‌لیتر خون دفیبرینه گوسفند برای هر ٤٧٥ میلی لیتر محیط اضافه شد. پس از ٢٤ ساعت در دمای ٤٢ درجه سانتی گراد با ۱۰٪ CO_2 گرم‌خانه گذاری، مقدار ۰/۱ میلی لیتر از آن برروی محیط کشت انتخابی کمپیلوباکتر (Himedia, Mumbai, India, M 994) غنی شده با مکمل آنتی‌بیوتیکی (Himedia, Mumbai, India, FD 006) و ۵ درصد خون دفیبرینه گوسفند کشت داده شد و برای ٤٨ ساعت در ٤٢ درجه سانتی گراد با ۱۰٪

CO_2 گرم‌خانه گذاری شدند. کلنی‌های تک رشد یافته جهت تأئید و تفکیک گونه‌های کمپیلوباکتر از نظر رنگ‌آمیزی گرم، تولید کاتالاز، اکسیداز، هیدرولیز هیپورات و مقاومت به سفالوتین مورد بررسی قرار گرفتند (Taremi , 2006).

آزمون حساسیت ضد میکروبی

حساسیت کمپیلوباکترهای جدا شده از نمونه‌ها به روش دیسک گذاری و مطابق دستور العمل (۲۰۰۳) NCCLS ارزیابی شد. با این هدف کمپیلوباکترهای جدا شده از نمونه‌ها پس از احیاء در شرایط سترون روی محیط کشت مولر هینتون آگار (Merck, Germany) حاوی ۵ درصد خون گوسفند کشت سطحی داده شدند و سپس دیسک گذاری در دمای۴۲ درجه سانتی گراد در گرم‌خانه Co_2 دار (۱۰٪ CO_2) به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت گرم‌خانه‌گذاری شدند. دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی مورد استفاده ساخت شرکت‌های مدیای هند شامل: نالیدیکسیک اسید (۳۰μg)، سیپروفلوکساسین (۵ μg)، اریترومایسین (۱۵ μg)، تتراسایکلین (۱۵ μg)، استرپتومایسین (۳۰μg)، آمپی‌سیلین (۱۰μg)، آموکسی-سیلین (۳۰μg) جنتامایسین (۱۰μg)، کلرامفنیکل (۳۰μg) و انروفلوکساسین (۱۰μg) بودند. بعد از گرم-خانه گذاری هاله‌های عدم رشد در اطراف دیسک‌های آنتی‌بیوتیک توسط کولیس مدل KT با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر ساخت کشور چین اندازه‌گیری و نتایج ثبت شد.

تجزیه و تحلیل آماری

آنالیز آماری نتایج با استفاده از نرم‌افزار (SPSS Chicago, IL) SPPSS ver. 15 و آزمون‌های فریدمن با سطح اطمینان ۵ درصد انجام شد.

یافته‌ها

وضعیت آلودگی لاشه گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه زرین‌شهر اصفهان به طور خلاصه در جدول ۱ مشخص شده است. در این مطالعه ۱۵۰ نمونه از عضلات گردن ۵۰ راس گوسفند کشتار شده در کشتارگاه در سه مرحله مختلف کشتار اخذ شد نتایج این مطالعه نشان داد که در مجموع از ۱۵۰ نمونه عضله گوسفند بررسی شده ۱۷ نمونه حاوی یکی از گونه‌های کمپیلوباکتر بوده است. از این تعداد ۱۳ نمونه (۷۶/۵ درصد) حامل *کمپیلوباکترژژونی* و ٤ نمونه (۲۳/۱درصد) حامل *کمپیلوباکتر کولای* بوده است. وضعیت آلودگی لاشه‌های گوسفند در هر یک از مراحل کشتار نشان داد که میزان و درصد آلودگی به کمپیلوباکتر در مرحله بعد از پوست کنی، بعد از تخلیه امعاء و احشاء و بعد از مرحله شستشو به ترتیب ۵ (۱۰درصد)، ۸ (۱٦درصد) و ٤ (۸ درصد) بوده است (جدول۱). تجزیه و تحلیل آماری نشان داد اختلاف آماری معنی‌داری بین سه مرحله مختلف کشتار گوسفندان شامل بعد از پوست‌کنی، بعد از تخلیه احشاء و بعد از مرحله شستشو وجود نداشته است (P>۰/۰۵).

جدول ۱: فراوانی و درصد آلودگی لاشه های گوسفند کشتارشده در کشتارگاه زرین شهر به گونه های کمپیلوباکتر در مراحل مختلف کشتار طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۵

مراحل نمونه گیری	تعداد نمونه‌ها	گونه‌های کمپیلوباکتر	کمپیلوباکتر ژوژنی	کمپیلوباکتر کولای
بعد از پوست کنی	۵۰	۵ (۱۰درصد)	٤ (۸۰درصد)	۱ (۲۰ درصد)
بعد از تخلیه احشاء	۵۰	۸ (۱٦درصد)	٦ (۷۵ درصد)	۲ (۲۵ درصد)
بعد از شستشو	۵۰	٤ (۸ درصد)	۳ (۷۵ درصد)	۱ (۲۵ درصد)
مجموع	۱۵۰	۱۷ (۱۱/۳درصد)	۱۳ (۷٦/۵ درصد)	٤ (۲۳/۱درصد)

در مجموع مقاومت آنتی‌بیوتیکی ۱۷ گونه کمپیلوباکتر شامل ۱۳ گونه *کمپیلوباکترژژونی* و ٤ گونه *کمپیلوباکتر کولای* بر علیه ۱۰ آنتی‌بیوتیک رایج مورد مصرف در علوم پزشکی و دامپزشکی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد هیچ کدام از ۱۷ گونه کمپیلوباکتر بررسی شده مقاومتی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های کلرامفنیکل، جنتامایسین و اریترومایسین نشان ندادند، فقط ۲ گونه به یک آنتی بیوتیک و ۲ گونه به دو آنتی بیوتیک مقاومت نشان دادند، در حالی که مقاومت به سه و بیش از سه آنتی بیوتیک در ٤۱/۲ درصد موارد مشاهده شد. بیشترین مقاومت به ترتیب با۵۸/۸ درصد، ٤۷/۱ درصد و ٤۱/۲ درصد نسبت به سیپروفلوکساسین، نالیدیکسیک اسید و تتراسیکلین بود (P value < ۰/۰۵) (جدول۲).

جدول ۲: مقاومت آنتی بیوتیکی گونه های کمپیلوباکتر جداشده از گوشت گوسفند کشتارشده در کشتارگاه زرین شهر به گونه های کمپیلوباکتر در مراحل مختلف کشتارطی سال های ۸۷-۱۳۸۵

آنتی‌بیوتیک	فراوانی و درصد مقاومت آنتی بیوتیک‌ها		
	کمپیلوباکتر (n=۱۷)	*کمپیلوباکتر ژوژنی* (n=۱۳)	*کمپیلوباکتر کولای* (n=۴)
نالیدیکسیک اسید (Na)	۸ (٪ ٤۷/۱)	۷ (٪ ۵۳/۸)	۱ (٪ ۲۵)
سیپروفلوکساسین (C)	۱۰ (٪ ۵۸/۸)	۹ (٪ ٦۹/۲)	۱ (٪ ۲۵)
اریترومایسین (E)	۰	۰	۰
تتراسایکلین (T)	۷ (٪ ٤۱/۲)	۵ (٪ ۳۸/۵)	۲ (٪ ۵۰)
استرپتومایسین (S)	۱ (٪ ۵/۹)	۱ (٪ ۷/۷)	۰
آمپی‌سیلین (A)	۱ (٪ ۵/۹)	۱ (٪ ۷/۷)	۰
آموکسی‌سیلین (AM)	٤ (٪ ۲۳/۵)	۳ (٪ ۲۳/۱)	۱ (٪ ۲۵)
جنتامایسین (Gn)	۰	۰	۰
کلرامفنیکل (Ch)	۰	۰	۰
انروفلوکساسین (NFX)	۵ (٪ ۲۹/٤)	۳ (٪ ۲۳/۱)	۲ (٪ ۵۰)

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر کمپیلوباکتر از ۱۱/۳ درصد مجموع نمونه عضلات بررسی شده جدا شد که *کمپیلوباکتر ژژونی* با ۷٦/۵ درصد شیوع، غالب‌ترین گونه جداسازی شده بود و مابقی گونه‌های جداسازی شده گونه *کمپیلوباکتر کولای* بود. نتایج بررسی حاضر با مطالعه Whyte و همکاران (۲۰۰٤) مطابقت دارد، وایت و همکاران طی مطالعه‌ی تحت عنوان بررسی وقوع کمپیلوباکتر در مواد غذایی در ایرلند نشان دادند که از ۲٦۲ نمونه گوشت گوسفند ۳۱ نمونه (۱۱/۸درصد) آلوده به گونه‌های *کمپیلوباکتر* است (Whyte et al., 2004). بخش دیگری از مطالعه Whyte و همکاران (۲۰۰٤) حاکی از آن است که از ۳۱ گونه کمپیلوباکتر جداسازی شده ۲۷ گونه *کمپیلوباکترژژونی* (۸۷/۱ درصد) و ٤ گونه *کمپیلوباکترکولای* (۱۲/۹درصد) بوده است، که این بخش ازمطالعه همخوانی با مطالعه حاضر دارد. مقایسه میزان آلودگی در نمونه‌های مورد بررسی در مطالعه حاضر با نتایج بدست آمده از مطالعات مشابه توسط Hussain و همکاران (۲۰۰۷) وPhillips و همکاران (۲۰۰٦) نشان می‌دهد میزان آلودگی نمونه‌ها در مطالعه حاضر بالاتر بوده است. در مطالعه Hussain و همکاران (۲۰۰۷) از پاکستان میزان آلودگی گوشت گوسفند به گونه‌های کمپیلوباکتر ۵/۱ درصد گزارش شده است، دراین مطالعه از ۲٤ گونه کمپیلوباکتر جدا شده از نمونه‌های گوشت گوسفند، فراوان‌ترین گونه جداسازی شده مربوط به *کمپیلوباکتر ژژونی* با ٦۲ درصد و مابقی گونه *کمپیلوباکترکولای* بوده است. Phillips و همکاران (۲۰۰٦) ازاسترالیا میزان آلودگی لاشه‌های گوسفند را ۰/۲ درصد گزارش نموده‌اند. درمقابل Zweifel و همکاران (۲۰۰٤) درمطالعه‌ای بر روی ٦۵۳ نمونه لاشه گوسفند تعداد نمونه‌های آلوده به گونه‌های کمپیلوباکتر ۱۱٤ نمونه (۱۷/۵ درصد) بوده است که درمقایسه با نتایج مطالعه حاضر وضعیت آلودگی بالاتری را نشان می‌دهد. در این مطالعه از ۱۱٤ کمپیلوباکتر جداسازی شده ٦٤ نمونه (٦٤/۹ درصد) از گونه *کمپیلوباکترژژونی* و ٤۰ نمونه (۳۵/۱ درصد) از گونه *کمپیلوباکتر کولای* بوده است.

نسبت گونه‌های *کمپیلوباکترژژونی* و *کمپیلوباکتر کولای* جدا شده در مطالعه حاضر با مطالعات مشابه، همخوانی دارد (Pezzotti et al., 2003; Chafir et al., 2007).

میزان آلودگی نمونه‌ها به کمپیلوباکتر در مطالعه حاضر نسبتاً بالا است که علت این امر احتمالاً به آلودگی بینابینی در طول مرحله پوست‌کنی دستی، مراحل تخلیه امعاء و احشاء و عدم رعایت اصول بهداشتی در طول خط کشتار نسبت داد. در بررسی حاضر مشخص گردید که اختلاف آماری معنی‌داری بین سه مرحله مختلف کشتار شامل مرحله بعد از پوست-کنی، مرحله بعد از تخلیه امعاء و احشاء و مرحله بعد از شستشو وجود ندارد اگر چه در بررسی متون، گزارش مشابهی در این خصوص مشاهده نشد لذا عدم اختلاف آلودگی در مراحل مختلف کشتار را می‌توان به آلودگی اولیه لاشه گوسفندان طی مرحله پوست‌کنی نسبت داد که در این کشتارگاه به صورت سنتی و اولیه انجام می‌گیرد، و در ادامه عدم شستشوی مناسب و صحیح باعث شده است که لاشه‌های آلوده همچنان حامل کمپیلوباکتر در مرحله بعد از شستشو باقی بمانند.

مقاومت بالای گونه های کمپیلوباکتر به سیپروفلوکساسین، نالیدیکسیک اسید و تتراسایکلین

مشاهده شده در این مطالعه با مطالعات مشابه همراه است (Yildirim et al., 2005; Ge et al., 2003; Andersen et al., 2003; Taremi et al., 2006). مقاومت بالا نسبت به این آنتی بیوتیک‌ها ممکن است نتیجه استفاده بی رویه این آنتی بیوتیک‌ها در صنعت دامپروری و امور دامپزشکی باشد. در مقابل عدم مقاومت گونه‌های بررسی شده به کلرامفنیکل، جنتامایسین و اریترومایسین احتمالاً ناشی از عدم استفاده و یا استفاده محدود این دارو ها در امور فوق الذکر می‌باشد. اگر چه این نتایج با مطالعات Taremi و همکاران (۲۰۰۶) و Anderson و همکاران (۲۰۰۶) مشابه است، شیوع بالائی از مقاومت گونه‌های کمپیلوباکتر به اریترومایسین در برخی از گزارش‌ها نیزمشاهده می‌شود (Rahimi, 2010; Van Looveren et al., 2001).

به طور کلی مقدار زیادی از مواد غذایی به عنوان حامل کمپیلوباکتر در انتقال این باکتری به انسان نقش بازی می‌کند که در این بین گوشت و محصولات گوشتی خصوصاً گوشت دام و طیور از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند اما مهمتر از نوع ماده غذایی، عوامل مهمی که در انتقال بیماری به انسان نقش مهمی دارند عدم رعایت اصول بهداشتی در طی مراحل تولید غذا، جابجایی و نگه‌داری نامناسب غذا و مصرف غذاهای خام یا نیمه‌پز شده می‌باشد. رعایت اصول بهداشتی در طی مراحل کشتار خصوصاً شستشوی مناسب و صحیح لاشه‌ها در پایان مراحل کشتار، حمل و نقل صحیح لاشه‌ها در زمان توزیع، نگهداری و جلوگیری از آلودگی بینابینی و پخت کامل غذا می‌تواند در حد بسیار زیادی در کاهش *کمپیلوباکتریوزیس* انسان مؤثر باشد.

منابع

- Aarestrup, FM. and Engberg, J. (2001). Antimicrobial resistance of thermophilic Campylobacter. Veterinary Research, 32: 311-321.
- Andersen, SR., Saadbye, P., Shukri, NM., Rosenquist, H., Nielsen, NL. and 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.
- Butzler, JP. (2004). Campylobacter, from obscurity to celebrity. Clinical Microbiology and Infection, 10: 868-876.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2004). Preliminary Food Net data on the incident of infection with pathogens transmitted commonly through food-selected sites, United States, 2003. Morbidity and Mortality Weekly Report, 53: 338-343.
- Chai, LC., Robin, T., Ragavan, UM., Gunsalam, JW., Bakar, FA., Ghazali, FM., Radu, S. and Kumar, MP. (2007). Therophilic Campylobacter spp. in salad vegetables in Malaysia. International Journal of Food Microbiology, 117: 106-111.
- Friedman, CR., Neimann, J., Wegener, HC. and Tauxe, RV. (2000). Epidemiology of Campylobacter jejuni infection in the United States and other industrialized nations, In: Nachamkin I, Blaser MJ (Eds.), Campylobacter. 2nd Edition, ASM Press. Washington, DC, 121-138.
- Ge, B., White, DG., McDermott, P.F., Girard, W., Zhao, S., Hubert, S. and Meng, J. (2003). Antimicrobial-resistant Campylobacter species from retail raw meats. Applied and Environmental Microbiology, 69: 3005-3007.

- Ghafir, Y., China, B., Dierick, K., De Zutter, L. and 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.
- Hussain, I., Mahmood, MS., Akhtar, M. and Khan, A. (2007). Prevalence of Campylobacter species in meat, milk and other food commodities in Pakistan. Food Microbiology, 24: 219-222.
- Isenbarger, DW., Hoge, CW., Srijan, A., Pitarangsi, C., Vithayasai, N., Bodhidatta, L., Hickey, KW. and Cam, P. (2002). Comparative antibiotic resistance of diarrheal pathogens from Vietnam and Thailand, 1996-1999. Emerging Infectious Diseases's, 8: 175-180.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). (2003). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, Approved standard, 8th Edition, NCCLS document M2-A8. NCCLS, Wayne, 21.
- Pezzotti, G., Serafin, A., Luzzi, I., Mioni, R., Milan, M. and Perin, R. (2003). Occurrence and resistance to antibiotics of Campylobacter jejuni and Campylobacter coil in animals and meat in Northeastern Italy. International Journal of Food Microbiology, 82: 281-287.
- Phillips, D., Jordan, D., Morris, S., Jenson, I. and Sumner, J. (2006). Microbiological quality of Australian sheep meat in 2004. Meat Science, 74: 261-266.
- Rahimi, E. (2010). Occurrence and resistance to antibiotics of Campylobacter spp. in retail raw sheep and goat meat in Shahrekord, Iran. Global Veterinaria, 4: 504-509.
- Son, I., Englen, MD., Berrang, ME., Fedorka-Cray, PJ. and Harrison, MA. (2007). Prevalence of Arcobacter and Campylobacter on broiler carcasses during processing. International Journal of Food Microbiology, 113:16-22.
- Taremi, M., Soltan-Dallal, MM., Gachkar, L., Moez-Ardalan, S., Zolfagharian, K. and Zali, MR. (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., Dumont, JM., Lammens, C., Wijdooghe, M., Vandamme, P., Jouret, M., Cornelis, M. and Goossens, H. (2001). Antimicrobial susceptibility of Campylobacter strains isolated from food animals in Belgium. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 48: 235-240.
- Whyte, P., McGill, K., Cowley, D., Madden, RH., Moran, L., Scates, P., Carroll, C., O'leary, A., Fanning, S., Collins, JD., McNamara, E., Moore, JE. and Cormican, M. (2004). Occurrence of Campylobacter in retail foods in Ireland. International Journal of Food Microbiology, 95: 111-118.
- Yildirim, M., Istanbulluoglu, E. and Ayvali, B. (2005). Prevalence and antibiotic susceptibly of thermophilic Campylobacter species in broiler chickens. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29: 655-660.
- Zweifel, C., Zychowska, MA. and Stephan, R. (2004). Prevalence and characteristics of shiga toxin-producing Escherichia coli, Salmonella spp. and Campylobacter spp. isolated from slaughtered sheep in Switzerland. International Journal of Food Microbiology, 92: 45-53.

Prevalence and antibiotic resistant of *Campylobacter* spp. isolated from different stages of sheep slaughterhouse

Shakerian, A.[1*], Rahimi, E.[1], Kazemi, S.[2]

1. Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahre Kord Branch, Islamic Azad University, Shahre Kord, Iran.
2. Graduated of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Shahre Kord Branch, Islamic Azad University, Shahre Kord, Iran.
[*]Corresponding author email: amshakerian@yahoo.com
(Received: 2011/12/17 Accepted: 2012/4/30)

Abstract

Campylobacter jejuni/coli are frequent causes of diarrhea in humans worldwide originating in foods of animal origin mainly from meat. The aim of this study was to determine the prevalence of *Campylobacter* spp. in lamb at different stages of the slaughter line including: after-skinning, after evisceration and the end of slaughter process. A total of 150 lamb samples (50 samples per each stage) were collected over a period of 16-month between January 2006 and May 2008, and were analyzed for the presence of *Campylobacter* spp. According to the results, *Campylobacter* spp. were isolated from 11.3% (17/150) of the carcasses from the three sampling stages. Among the isolates, 76.5% were identified as C. jejuni and 23.1% as C. coli. *Campylobacter* spp. were isolated from 5%, 8% and 4% of carcasses during the stages of after-skinning, after-evisceration and the end of slaughter process, respectively. Antibiotics susceptibility of 17 isolates were determined for ten different antibiotics using the disk diffusion assay. Results revealed that 58/8% of the isolates were resistant to ciprofloxacin, while 47/1% of the isolates to nalidixic acid, 41/2% to tetracycline, 29/4% to enrofloxacin, 23/5% to ampicillin, 5/9% to amoxicillin, and 5/9% top streptomycine. None of the isolates was resistant to erythromycin, chloramphenicol and gentamicine. This study emphasizes the application of a preventive system such as HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) for the control of *Campylobacter* contamination in slaughterhouse.

Key words: *Campylobacter*, Lamb, Slaughterhouse, Antibiotic resistance.