بررسی آلودگی باکتریایی لاشه‌های گاو کشتار شده در کشتارگاه کرج راک

ولی اله کوهدار

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، دانشکده دامپزشکی، کرج، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: dr.koohdar@gmail.com
(دریافت مقاله: ۹۱/۱۲/۱۲ پذیرش نهایی: ۹۲/۶/۲۴)

Archive of SID

چکیده

گوشت لاشه بلافاصله پس از کشتار عاری از میکروارگانیسم می‌باشد، اما در طول پوست‌کنی و فرآیندهای پس از آن، آلودگی باکتریایی لاشه اتفاق می‌افتد. فرآیندهای کشتاری نقش مهمی در افزایش یا کاهش آلودگی میکروبی دارند. در این تحقیق، در مراحل پوست‌کنی، تمیز کردن و شستشوی نهایی با روش سوآپ برداری غیرمستقیم از نواحی گردن، قسمت خلفی عضلات دست، تهیگاه و کفل ۱۰ لاشه گاو به منظور ارزیابی تأثیر فرآیندهای کشتاری ذکر شده بر جمعیت میکروبی لاشه، نمونه‌برداری انجام شد. آزمایشات باکتریایی (شمارش باکتری‌های هوازی در ۳۰ درجه سلسیوس، شمارش *اشرشیاکولای* و شناسایی سالمونلا) در مورد نمونه ها انجام شد. نتایج نشان داد که قسمت خلفی عضلات دست و مرحله تمیز کردن لاشه به ترتیب آلوده‌ترین ناحیه و مرحله از نظر میکروبی می‌باشند. با شستشوی نهایی لاشه بوسیله آب سرد، کاهش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در شمارش باکتری‌های هوازی قسمتهای گردن و کفل اتفاق افتاد؛ ولی شستشو قادر به حذف کامل آلودگی میکروبی نبود. قسمت خلفی عضلات دست، آلوده‌ترین ناحیه از نظر آلودگی به *اشرشیاکولای* بود و سالمونلا هم فقط در مرحله تمیز کردن لاشه جدا شد. با توجه به این که پس از شستشوی نهایی شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* در هیچکدام از نمونه‌ها بیش از حد مجاز نبود و سالمونلایی هم جدا نشد، فرآیندهای کشتار گاو از نظر بهداشتی مناسب ارزیابی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آلودگی باکتریایی، شمارش باکتری‌های هوازی، کشتارگاه، لاشه گاو

مقدمه

گوشت لاشه بلافاصله پس از کشتار عاری از میکروارگانیسم می‌باشد. در طول انجام فرآیندهای کشتاری، آلودگی لاشه با باکتری‌ها در اثر تماس آن با پوست، چاقو، دست و لباس کارگران، وسایل و تجهیزات کشتار و آب استفاده شده برای شستشوی لاشه‌ها اتفاق می‌افتد. هنگام کشتار، پوست کندن و تخلیه امعاء و احشاء ممکن است میکروب‌ها از طریق قسمت‌های خارجی حیوان (پوست، شاخ، سم، مو و ...) و یا از طریق قسمت‌های داخلی یعنی روده‌ها گوشت را آلوده سازند. همچنین هنگام سر بریدنِ حیوان با چاقو، کلیهٔ میکروب‌های موجود در چاقو توسط جریان خون

www.SID.ir

به تمام قسمت‌های بدن حیوان منتقل می‌شوند و در نتیجه گوشت آلوده می‌شود. محیط به عبارت دیگر خاک، آب و فضولات باعث تشدید آلودگی می‌شوند. همچنین لباس، هوا و بالاخره دست کارکنان نیز ممکن است میزان آلودگی میکروبی را افزایش دهند. علاوه بر این، حمل و نقل، دست زدن به لاشه و قطعه‌بندی گوشت نیز سبب افزایش تعداد میکروب‌ها می‌شود (Roberts, 2005; Jay, 2000). در تحقیقی وضعیت میکروبی خط کشتار گاو و نقاط کنترل بحرانی به منظور پیاده‌سازی سیستم HACCP مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج آن، کاهش میزان بار میکروبی پس از انجام شستشوی مقدماتی و نهایی در اکثر نقاط مورد مطالعه را به میزان $Log\ cfu/cm^2$ ۰/۲ نشان داد. میزان بار میکروبی سطحی پس از پوست‌کنی به میزان ۲/۵ تا $Log\ cfu/cm^2$ ۳/۵ مشاهده شد. پوست‌کنی میزان آلودگی به *اشرشیاکولای* را به میزان ۱۶/۶ درصد و تخلیه امعاء و احشاء میزان آلودگی به سالمونلا را به میزان ۹/۲ درصد موجب شدند (کفیلی و همکاران، ۱۳۸۵). بدلیل ماهیت خود گوشت و تهیه آن از منابع حیوانی، عدم وجود فرآیند حرارتی در حین کشتار و تاثیر اندک انجماد در کاهش بار میکروبی، گوشت خام در گروه غذاهای با ریسک بالای میکروبی قرار دارد؛ بنابراین، نیاز به روش‌های کنترلی و پیشگیرانه در تولید آن احساس می‌گردد (Roberts, 2005; Jay, 2000). مطالعات مختلفی در جهت بکارگیری مداخلات ضدمیکروبی به منظور برطرف کردن آلودگی لاشه‌ها انجام شده است. از جمله این مداخلات می‌توان به انجام اعمال کشتاری بهداشتی، شستشوی بهداشتی لاشه‌ها با محلول اسیدهای آلی یا آب کلرینه و یا آب سرد و داغ اشاره کرد (Dickson and Anderson, 1992; Hardine *et al*., 1995).

امروزه اداره غذا و دارو کشورهای پیشرفته کلیه کشتارگاه‌ها و واحدهای تولیدی گوشت (گاو، گوسفند، طیور، خوک) را ملزم به پذیرش و اعمال سیستم‌های HACCP و GMP نموده‌اند که مبتنی بر روش‌هایی کنترلی است که به طور اصولی و علمی و با هدف جلوگیری، حذف یا کاهش خطرات در مواد غذایی عمل می‌کنند (Kukay *et al*., 1996) اگر از سیستم‌های مذکور در فرآیند تهیه گوشت از دام در کشتارگاه‌ها استفاده شود، میزان شمارش باکتری‌های هوازی و انتروباکتریاسه به ترتیب $۱۰^۴$–$۱۰^۳$ و cfu/cm^2 $۱۰^۲$– ۱۰ خواهد بود (Baggerman and Kannegieter, 1984).

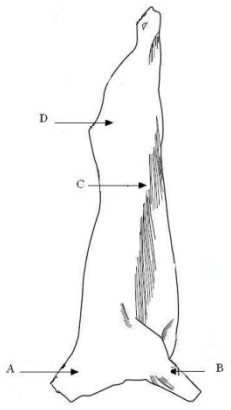
با توجه به این که پوست‌کنی و فرآیندهای پس از آن، به دلیل احتمال انتقال آلودگی‌ها به لاشه و شستشوی لاشه به دلیل زدودن آلودگی‌ها می‌توانند به ترتیب باعث افزایش و کاهش میزان آلودگی‌های باکتریایی لاشه گردند، این تحقیق به منظور تعیین میزان تأثیر فرآیندهای مذکور بر شمارش کلی باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* و جداسازی سالمونلا در لاشه‌های گاو انجام شد.

مواد و روش‌ها

با روش نمونه‌برداری تصادفی ساده از چهار ناحیه شامل گردن، قسمت خلفی عضلات دست، تهیگاه و کفل (شکل ۱) مربوط به ۱۰ لاشه گاو کشتار شده در مراحل پوست‌کنی، تمیز کردن نهایی (Final Trimming) و شستشوی نهایی نمونه‌برداری انجام شد. از روش سوآب برداری غیرمستقیم برای نمونه‌برداری

www.SID.ir

استفاده شد. در این روش، ابتدا سطحی از محل نمونه‌برداری در ابعاد ۵×۵ سانتیمتر با اسکالپل مشخص گردید؛ سپس با استفاده از سوآب‌های پنبه‌ای استریل و محلول ۵ میلی‌لیتری آب پپتون بافری، عمل سوآب کشی ده بار به طور افقی و ده بار به طور عمودی ابتدا با سوآب مرطوب و سپس سواب خشک انجام و نمونه‌برداری صورت گرفت (Bell, 1996). لازم به ذکر است در کشتارگاه صنعتی کرج راک، روزانه حدود ۸۰ راس گاو کشتار شده و روانه بازار مصرف می‌شود. آزاد سازی پوست ناحیه دست، پا و شکم در ابتدا بوسیله چاقو و بصورت دستی بوده و سپس پوست‌کنی کامل دام به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. در تمیز کردن لاشه که پس از بازرسی لاشه توسط بازرسین بهداشتی گوشت و تأیید سلامتی آن با مهر کردن لاشه انجام می‌شود، قسمت‌هایی مثل گره‌های لنفاوی، چربی‌های ذخیره‌ای، قسمت‌های حذفی و ... از لاشه جدا می‌شوند. برای انجام مرحله شستشوی نهایی نیز، لاشه در معرض دوش عمودی و افقی با زوایای مختلف آب با دمای C °۲۵-۲۰ به مدت۲ دقیقه قرار داده می‌شود. در مجموع تعداد ۱۲۰ نمونه تهیه و به طور جداگانه تحت شرایط استریل و در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل شد و سپس آزمون‌های تشخیصی *اشرشیاکولای* و سالمونلا و شمارش کلی میکروب‌های هوازی برای هر کدام از نمونه‌ها بعمل آمد.



شکل۱- محل نمونه‌برداری A گردن، B قسمت خلفی عضلات دست، C تهیگاه و D ران

آزمایشات میکروبی

نمونه‌های اخذ شده (لوله‌های آزمایش حاوی پپتون واتر) به مدت یک دقیقه با استفاده از شیکر به خوبی مخلوط شد و محلول حاصل بصورت مستقیم جهت آزمون‌های میکروبی مورد استفاده قرار گرفت. شمارش کلی باکتری‌های هوازی **با** استفاده از محیط نوترینت آگار و با روش کشت مخلوط انجام شد. پلیت‌های کشت داده شده به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۰ درجه سلسیوس به صورت وارونه قرار گرفتند و پس از شمارش کلنی‌ها، تعداد باکتری‌ها در هر سانتیمتر مربع لاشه محاسبه گردید (استاندارد ملی ایران، شماره ۵۲۷۲).

به منظور شمارش باکتری *اشرشیاکولای*، روش شمارش بیشترین تعداد احتمالی *اشرشیاکولای* با استفاده

www.SID.ir

از ۴- متیل- ابلی فریل بتا-د-گلوکرونید (MUG) مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۳۴۵۶، مورد استفاده قرار گرفت (استاندارد ملی ایران، شماره ۳۴۵۶).

برای شناسایی سالمونلا، از روش جستجو سالمونلا در مواد غذایی مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۸۱۰ استفاده شد (استاندارد ملی ایران، شماره ۱۸۱۰).

برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله ابتدا از آزمون آماری آنالیز واریاس تکراری (Repeated ANOVA) و برای مقایسه شمارش هر کدام از میکروارگانیس‌ها در ۲ مرحله از آزمون آماری تی وابسته (Paired t-test) با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* و میزان حضور سالمونلا در نواحی مورد مطالعه لاشه (گردن، قسمت خلفی عضلات دست، تهیگاه و کفل)، در مراحل مختلف کشتار (پوست کنی، تمیز کردن و شستشو نهایی) در جداول ۱الی۴ آمده است.

بالاترین آلودگی لاشه در مرحله تمیز کردن و چربی‌گیری و برداشتن گره‌های لنفاوی و ضایعات سطحی آن مشاهده گردید؛ در این مرحله از کشتار، میانگین شمارش باکتری‌های هوازی در نواحی گردن، قسمت خلفی عضلات دست، تهیگاه و کفل به ترتیب ۳/۴۷±۰/۰۵، ۳/۷۸±۰/۰۴، ۳/۶۴±۰/۰۶ و $\log cfu/cm^2$ ۳/۴۹±۰/۰۵ بود. تأثیر اعمال کشتاری بر میزان شمارش باکتری‌های هوازی با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و انجام آزمون T-test، مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که در بین نواحی مختلف مورد بررسی لاشه، در فاصله بین پوست‌کنی تا تمیز کردن لاشه، فقط در قسمت خلفی عضلات دست، افزایش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در شمارش باکتری‌های هوازی لاشه رخ داده است. با شستشوی نهایی لاشه کاهش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در شمارش باکتری‌های هوازی گردن و قسمت کفل اتفاق افتاد. *اشرشیاکولای* هم در مرحله تمیز کردن بیشترین میزان شمارش را داشت و در مناطق یاد شده به ترتیب ۱/۰۱±۰/۲۳، ۱/۱۴±۰/۲۰، ۱/۱۸±۰/۹۰ و $\log cfu/cm^2$ ۱/۴۱±۰/۰۴ شمارش گردید. در تمامی نواحی، افزایش معنی‌دار ($p< ۰/۰۵$) در شمارش *اشرشیاکولای* در فاصله بین پوست‌کنی تا تمیز کردن لاشه مشاهده گردید. در اثر شستشو نهایی، کاهش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در تعداد باکتری *اشرشیاکولای* در قسمت‌های گردن و تهیگاه مشاهده گردید. آلودگی به سالمونلا فقط در مرحله تمیز کردن لاشه و در قسمت خلفی عضلات دست، عضلات تهیگاه و کفل مشاهده گردید و ۲۰ درصد از نمونه‌ها آلوده به این پاتوژن روده‌ای بودند. پس از شستشوی نهایی، از هیچ نمونه‌ای سالمونلا جدا نشد.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* ($\log cfu/cm^2$) و میزان آلودگی به سالمونلا در عضلات گردن لاشه‌های گاو در فرآیند کشتار

	شمارش باکتری‌های هوازی	شمارش باکتری *اشرشیاکولای*	سالمونلا
	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میزان آلودگی ٪
پوست‌کنی	۳/۲۷±۰/۰۳ a	۰/۹۰±۰/۰۰ a	-
تمیز کردن نهایی	۳/۴۷±۰/۰۵ a	۱/۰۱ ±۰/۲۳ b	-
شستشو نهایی	۳/۳۶±۰/۰۴ b	۰/۰۰± ۰/۰۰ c	-

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است (p< ۰/۰۵)

جدول ۲- میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* ($\log cfu/cm^2$) و میزان آلودگی به سالمونلا در قسمت خلفی عضلات دست لاشه‌های گاو در فرآیند کشتار

	شمارش باکتری‌های هوازی	شمارش باکتری *اشرشیاکولای*	سالمونلا
	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میزان آلودگی ٪
پوست‌کنی	۳/۶۴±۰/۰۶ a	۰/۹۰±۰/۰۸ a	–
تمیز کردن نهایی	۳/۷۸±۰/۰۴ b	۱/۱۴ ±۰/۲۰ b	۲۰
شستشو نهایی	۳/۷۱±۰/۰۴ a	۰/۷۸± ۰/۰۰ b	–

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است (p< ۰/۰۵)

جدول ۳- میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* ($\log cfu/cm^2$) و میزان آلودگی به سالمونلا در ناحیه تهیگاه لاشه‌های گاو در فرآیند کشتار

	شمارش باکتری‌های هوازی	شمارش باکتری *اشرشیاکولای*	سالمونلا
	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میزان آلودگی ٪
پوست‌کنی	۳/۴۹±۰/۰۴ a	۱/۰۷± ۰/۱۰ a	–
تمیز کردن نهایی	۳/۶۴±۰/۰۶ a	۱/۱۸± ۰/۹۰ b	۳۰
شستشو نهایی	۳/۵۱±۰/۰۴ a	۰/۹۷ ± ۰/۱۰ c	–

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است (p< ۰/۰۵)

جدول ۴- میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* ($\log cfu/cm^2$) و میزان آلودگی به سالمونلا در ناحیه کفل لاشه‌های گاو در فرآیند کشتار

	شمارش باکتری‌های هوازی	شمارش باکتری *اشرشیاکولای*	سالمونلا
	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میزان آلودگی ٪
پوست‌کنی	۳/۲۰±۰/۰۵ a	۱/۲۳± ۰/۰۷ a	–
تمیز کردن نهایی	۳/۴۹±۰/۰۵a	۱/۴۱± ۰/۰۴ b	۱۰
شستشو نهایی	۳/۲۹±۰/۰۵ b	۱/۰۴±۰/۰۰ b	–

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است (p< ۰/۰۵)

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

در فرآیند کشتار و تهیه گوشت از دام‌های کشتاری، حذف کامل آلودگی‌های میکروبی امکان پذیر نیست، اما با اجرای سیستم‌های بهداشتی و مدیریتی مناسب می‌توان آلودگی‌های میکروبی را کاهش داد. آلودگی لاشه‌های پوست‌کنی شده یا به عبارتی آلودگی گوشت، با میکروارگانیسم‌های موجود در مدفوع، بدنبال تماس مستقیم با مدفوع و یا بدنبال تماس با سطوحی مثل پوست که به این میکروارگانیسم‌ها آلوده می‌باشند، اتفاق می‌افتد. کارگران، چاقو و وسایل مرتبط با پوست‌کنی و تماس مستقیم قسمت‌های بیرونی پوست با لاشه نیز نقش مهمی در این آلودگی دارند (Whyte Bell, 1996 *et al*., 2002; Mcevoy *et al*., 2000). بین میزان آلودگی سطحی لاشه و آلودگی پوست رابطه مستقیم برقرار می‌باشد و به عبارتی هرچه آلودگی پوست بیشتر باشد، آلودگی لاشه هم بیشتر خواهد بود (Zweifel and Stephan, 2003).

در آزمایشات میکروبی سطح لاشه‌هایی که به صورت مستقیم به مدفوع آلوده شده بودند، مشخص گردید که میزان بار میکروبی و شمارش *اشرشیاکولای* به ترتیب ۴/۴۳ و cfu/cm^2 log ۳/۲۰ می‌باشد (Bell, 1996) همچنین در بررسی میکروبی سطح لاشه‌هایی که به صورت غیرمستقیم و از طریق پوست مرطوب آلوده شده بودند، مشخص گردید که میزان بار میکروبی و شمارش *اشرشیاکولای* به ترتیب ۵/۰ و $log\ cfu/cm^2$ ۲/۴۰ می‌باشد (Dorsa *et al*., 1996; Bell, 1996).

در تحقیقی میزان بار میکروبی سطحی لاشه‌های گاو مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج آن نشان داد که این میزان $log\ cfu/cm^2$ ۵/۳۴ می‌باشد (El-Hadef *et al*., 2005). در تحقیق دیگری که در مراکش انجام شده، این میزان $log\ cfu/cm^2$ ۵/۱۵ گزارش شده است (Dennai *et al*., 2001). میانگین بار میکروبی با میزان log cfu/cm^2 ۲/۷۷±۰/۹۳ در مرحله پس از پوست‌کنی در یک کشتارگاه ونزوئلا گزارش شده است (Moreno *et al*., 2001).

در مطالعه حاضر، میانگین میزان شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* لاشه پس از پوست‌کنی ۳/۴۰±۰/۰۹ و $log\ cfu/cm^2$ ۱/۰۲±۰/۰۶ بود که نشانه آلوده شدن لاشه در مرحله پوست‌کنی می‌باشد. ولی این میزان آلودگی، بیانگر آلودگی لاشه با مدفوع نیست زیرا عنوان شده که در نواحی از لاشه که میزان بار میکروبی بیش از $log\ cfu/cm^2$ ۴ می‌باشد، حتماً آلودگی با مدفوع اتفاق افتاده است. همچنین برای نواحی از لاشه که شمارش *اشرشیاکولای* آنها بیش از $log\ cfu/cm^2$ ۲ می‌باشد، این آلودگی (آلودگی مدفوعی) اتفاق افتاده است (Dorsa *et al*., 1996).

با توجه به نتایج مطالعات مختلف، کشتار حیوان با پوست تمیز، منجر به تولید گوشتی با آلودگی کمتر خواهد شد. برای این منظور ضمن رعایت اصول بهداشتی و مدیریتی در حین کشتار، دام‌های کشتاری باید با مدیریت مناسب در واحدهای دامداری پرورش یافته و به طرق مناسب به کشتارگاه ارسال شوند. همچنین قبل از کشتار دام در کشتارگاه، شستشو با آب بهداشتی مناسب و با فشار بالا و خشک کردن دام قبل از ورود به سالن کشتار در محلی مناسب و با وسعت کافی باید انجام شود؛ زیرا دام‌هایی که آلودگی مدفوعی پوست را به صورت خشک دارند، در مقایسه با دام‌هایی که آلودگی مدفوعی مرطوب دارند، کمتر آلودگی را به

Archive of SID
www.SID.ir

لاشه منتقل می‌کنند (Zweifel and Stephan, 2003) در بازرسی قبل از کشتار گاوها در کشتارگاه مورد مطالعه، میزان آلودگی پوست به مدفوع پایین و دام با پوست خشک کشتار می‌شد. چنین شرایطی مانع از آلودگی لاشه با مدفوع در حین پوست‌کنی شده و لذا بار میکروبی و *اشرشیاکولای* با میزان پایین شمارش گردید.

در مراحل بعدی کشتار که شامل اره کردن استخوان جناغ، تخلیه امعاء و احشاء، شقه کردن و بازرسی پس از کشتار می‌باشد، امکان آلودگی بیشتر لاشه از طریق دست کارگران کشتارگاه، وسایل و تجهزات و پاره شدن دستگاه گوارش و پیامد آن، افزایش بار میکروبی لاشه وجود دارد. در مطالعه‌ای میزان آلودگی لاشه در مرحله تخلیه امعاء و احشاء ۴/۴۸ Log cfu/cm^2 گزارش گردیده است (Nouichi, 2009). در دو تحقیق دیگر که در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۳ انجام شده، این شاخص به ترتیب ۳/۳۳ Log cfu/cm^2 و ۳/۰ گزارش شده است (Phillips *et al*., 2001a; Zweifel and Stephan, 2003). در این تحقیق، میانگین باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* لاشه در مرحله تمیز کردن به ترتیب ۳/۵۹±۰/۰۵ و ۱/۱۸±۰/۱۴ log cfu/cm^2 شمارش گردید. مقایسه میانگین‌ها در مراحل پوست‌کنی و تمیز کردن نهایی با استفاده از آزمون آماری T-test نشان داد که افزایش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در میانگین شمارش *اشرشیاکولای* در نواحی مورد مطالعه اتفاق افتاده است. همچنین افزایش میزان جداسازی سالمونلا در این مرحله، بیانگر آلودگی لاشه در طول انجام عملیات کشتار می‌باشد. بیشترین میزان بار میکروبی و *اشرشیاکولای* لاشه مربوط به نمونه عضلات قسمت خلفی دست، در مرحله تمیز کردن لاشه با میانگین آلودگی $۶\times۱۰^{۳}\pm۵/۶\times۱۰^{۲}$cfu/cm^2 و ۵/۹۰±۸/۶۵cfu/cm^2 بود. یکی از دلایل آلودگی بالای این ناحیه را می‌توان به علت تماس زیاد آن با دست سلاخ‌ها و تجهیزات کشتار مثل زنجیرهای مهار دست در هنگام پوست‌کنی، سینی محل تخلیه امعاء و احشاء و میزهای کار دانست.

مطالعات متعددی در جهت استفاده از روش‌های مختلف برای کاهش آلودگی سطحی لاشه‌ها انجام شده است. از جمله این مداخلات می‌توان به انجام اعمال کشتاری بهداشتی، شستشو بهداشتی لاشه‌ها با محلول اسیدهای الی یا آب کلرینه و یا آب سرد و داغ اشاره کرد (Dickson and Anderson, 1992; Hardine *et al*., 1995). در تحقیقی آمده است که شستشوی نهایی لاشه بوسیله آب سرد در مدت زمان ۳۰ ثانیه، توانسته میانگین بار میکروبی را به میزان ۰/۲ cfu/cm^2 کاهش دهد (کفیلی و همکاران، ۱۳۸۵). در این مطالعه مدت زمان شستشوی هر لاشه بوسیله اسپری آب سرد از جهات مختلف و بدون دخالت دست، بطور متوسط دو دقیقه ثبت گردید. میانگین شمارش باکتری‌های هوازی و *اشرشیاکولای* به ترتیب از ۳/۵۹±۰/۰۵ و log cfu/cm^2 ۱/۱۸±۰/۱۴ در مرحله تمیز کردن لاشه به ۳/۴۷±۰/۰۴ و log cfu/cm^2 ۰/۷۰±۰/۰۲ در مرحله شستشوی نهایی رسید. کاهش معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در شمارش باکتری‌های هوازی در نواحی گردن و کفل و در مورد *اشرشیاکولای* در عضلات گردن و تهیگاه مشاهده گردید.

میزان بار میکروبی سطح لاشه به عنوان ملاک ارزیابی آلودگی میکروبی لاشه مورد پذیرش قرار گرفته است و یک شاخص بهداشتی مناسب می‌باشد. کیفیت میکروبی

Archive of SID
www.SID.ir

سطح لاشه از نظر بار میکروبی، در سه سطح غیرقابل قبول ($>10^4$ cfu/cm^2) ، خوب ($<10^4$ cfu/cm^2) و عالی (10^3 cfu/cm^2) ارزیابی می‌شود (Zweifel and Stephan, 2003). بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۹۴ که در مورد ویژگی‌های میکروبیولوژیکی لاشه تازه و منجمد تهیه شده است، حداکثر شمارش کلی میکروبی لاشه و *اشرشیاکولای* به ترتیب 5×10^4 و ۵۰ در هر گرم یا سانتیمتر مربع می‌باشد. همچنین بر اساس این استاندارد، سالمونلا در ۲۵ گرم یا سانتیمتر مربع لاشه باید منفی باشد (استاندارد ملی ایران، شماره ۲۳۹۴). در تحقیق حاضر تمامی نمونه‌های بررسی شده دارای بار میکروبی و *اشرشیاکولای* کمتر از حد استاندارد ملی بوده و عاری از سالمونلا بودند.

سپاسگزاری

این تحقیق حاصل طرح تحقیقاتی با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج می‌باشد که بدینوسیله از ریاست محترم واحد و معاونت محترم پژوهش و فن آوری تقدیر و تشکر می شود.

منابع

- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۱). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام- روش جستجوی سالمونلا در مواد غذایی. استاندارد ملی ایران، شماره ۱۸۱۰.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۷۲). روش شمارش بیشترین تعداد احتمالی اشرشیا کولای با استفاده از MUG. استاندارد ملی ایران، شماره ۳۴۵۶.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۶). میکروبیولوژی گوشت قرمز- لاشه، لاشه قطعه بندی شده و گوشت چرخ کرده- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. استاندارد ملی ایران، شماره ۲۳۹۴، تجدید نظراول.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۶). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام- روش جامع شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در ۳۰ درجه سلسیوس. استاندارد ملی ایران، شماره ۵۲۷۲، تجدید نظراول.
- کفیلی، تیوا؛ امام جمعه، زهرا و کازرونی تیمسار، منوچهر (۱۳۸۵). مطالعه وضعیت میکروبی خط کشتار گاو و تعیین نقاط کنترل بحرانی به منظور پیاده سازی سیستم HACCP. فصلنامه علوم و صنایع غذایی ایران، دوره ۳، شماره ۲. صفحات: ۴۶-۳۵.

- Baggerman, C. and Kannegieter, L.M. (1984). Microbial contamination of raw materials. Applied and Environmental Microbiology, 48(3): 662-664.
- Bell, R.G. (1997). Distribution and sources of microbial contamination on beef carcasses. Journal of Applied microbiology, 82: 292-300.
- Dennani, N., Kharrati, B. and Yachioui, M. (2001). Appreciation de la Qualite microbiologique des carcasses de bovins Fraichement abattus. Annales de medicine veterinaire, 145: 270-274.

Archive of SID
www.SID.ir

- Dickson, J.E. and Anderson M.E. (1992). Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing system: a review. Journal of food protection, 55: 133-140.
- Dorsa, W.J., Cutter, C.N. and Siragusa, G.R. (1996). Evaluation of six sampling methods for recovery of bacteria from beef carcass surfaces. Letters in Applied Microbiology, 22: 39-41.
- El- Hadef El Okki., El-Groud, R., Kenana, H. and Quessy, S. (2005). Evaloation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algerie. Canadian Veterinary Journal, 46: 638-640.
- Hardine, M.D., Acuff, G.R., Lucia, L.M., Oman, J.S. and Savell, J.W. (1995). Comparison of methods of decontamination from beef carcass surfaces. Journal of food protection, 58: 368-409.
- Jay, J.M. (2000). Modern food microbiology. 6thEdition. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD, pp. 181-183.
- Kukay, C.C., Holcamb, L.H., Sofos, J.N. and Smith, J.C. (1996). Application of meat processing. Dairy, Food and Environmental sanitation, 16(2): 74-80.
- McEvoy, J.M., McDoherty, A.B. and Sheridan, J.J. (2000). Contamination of carcasses during hide removal and use of a test bacterial decontamination system on beef hide. The National Food Center, Research Report No 25.
- Moreno, L.A., Huerta-Leidenz, N., Ortiz, Y., Valera-Matos, M. and Smith, G.C. (2001). Microbiological contamination on beef carcasses in a small abattoir in Venezuela. Journal of Food Production, 63: 546-552.
- Nouichi, S. and Hamdi, T.M. (2009). Superficial bacterial contamination of Ovine and Bovine carcasses at El-Harrach slaughterhouse (Algeria). European Journal of Scientific Research, 38(3): 474-485.
- Phillips, D., Jordan, J., Alexander, J.f. and Dutton, K.M. (2001a). Microbiological quality of Australian beef. Journal of Food Production, 64: 692-696.
- Roberts, T. (2005). Economics of private strategies to control food borne pathogens. Choices 2nd Quarter, 20(2): 117-122.
- Whyte, R.T., Holder, J.S., Tinker, D.B., Allen, V.M., White, R.P. and Hinton, M.H. (2002). Assessment and development of procedures and apparatus to reduce contamination of lamb and beef carcass during pelt removal in low-throughput abattoirs. Journal of food protection, 65: 41-49.
- Zweifel, C. and Stephan, R. (2003). Microbiological monitoring of sheep carcass contamination in three Swiss abattoirs. Journal of food protection, 66: 946-952.

Archive of SID

www.SID.ir

Study of Beef Carcass Bacterial Contamination in Karajrak Slaughterhouse

Koohdar, V.A.

Assistant Professor of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
*Corresponding author email: dr.koohdar@gmail.com
(Received: 2013/3/2 Accepted: 2013/9/15)

Archive of SID

Abstract

Carcass meat is sterile immediately after slaughtering, but surface contamination takes place during and after dressing. Slaughter processes have very important role in increase or decrease of microbial contamination. In this study, neck, posterior side of the foreleg, flank and rump sites of 10 beef carcasses were sampled with indirect swabbing method at post skinning, before trimming and post final washing, to evaluation of these operational steps effect on bacterial population. Bacteriological examination (aerobic plate counts at 37°C, *Escherichia coli* enumeration and Salmonella identification) were obtained from the samples. The results indicated that posterior side of the foreleg and trimming were the most contaminated site and stage for aerobic plate counts, respectively. Cold water washing of carcass has significant effect ($p<0.05$) on decrease of microbial population from neck and rump, but it was ineffective in removing microbial contamination. The posterior side of the foreleg was the most contaminated site for *Escherichia coli* and salmonella was detected only on trimming step of slaughtering. With due attention to low aerobic plate counts, *Escherichia coli* enumeration and absence of salmonella in samples after final washing, operating procedures are satisfactory in this bovine slaughterhouse.

Key Words: Bacterial contamination, Aerobic plate count, Slaughterhouse, Beef carcass

www.SID.ir