نشریه دامپزشکی
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۱۰۳، تابستان ۱۳۹۳

بررسی آلودگی میکروبی لاشه طیور گوشتی در طی خط کشتار کشتارگاه صنعتی همدان

• **محمدرضا پژوهی الموتی (نویسنده مسئول)**
گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
• **عبدالمجید محمدزاده**
گروه پاتوبیولوژی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
• **علی خنجری**
گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران
تاریخ دریافت: بهمن‌ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: آبانماه ۱۳۹۲
mr.pajohi@basu.ac.ir

چکیده

فرایند کشتار طیور در کشتارگاه می‌تواند لاشه طیور سالم را درگیر آلودگی‌های متعدد با عوامل پاتوژن سازد. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر شرایط کشتار بر روی وضعیت بهداشتی لاشه طیور کشتار شده در کشتارگاه صنعتی همدان انجام گردید. جهت انجام این بررسی از سطح پوست ناحیه سینه لاشه طیور بطور تصادفی نمونه برداری با سواپ و صفحه الگو صورت پذیرفت. بر این اساس در طی مراحل مختلف کشتار شمارش کلی باکتری‌های هوازی (TVC)، کلی فرم‌ها، اشریشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس بیماریزا، و جستجوی سالمونلا مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مرحله خنک سازی در چیلرها بصورت معنی داری (P>۰/۰۵) سبب کاهش میزان شمارش کلی باکتری‌های هوازی ($۱ \log_{۱۰}^{cfu/cm^۲}$)، کلی فرم‌ها ($۰/۲۷ \log_{۱۰}^{cfu/cm^۲}$)، اشریشیاکلی ($۰/۴۷ \log_{۱۰}^{cfu/cm^۲}$) و استافیلوکوکوس اورئوس ($۱/۴۶ \log_{۱۰}^{cfu/cm^۲}$) در لاشه‌های طیور می‌شود. مرحله تخلیه اندرونه‌ها نسبت به دیگر مراحل کشتار واجد بیشترین میزان آلودگی بود. در تمامی‌مراحل باکتری سالمونلا از لاشه طیور قابل جداسازی بود. اگرچه میزان بار میکروبی لاشه‌ها پس از خنک سازی در چیلر کاهش می‌یابد اما با توجه به آلودگی متقاطع به برخی باکتری‌ها از قبیل سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس، نیاز به اصلاح خط کشتار و آموزش موثر به کارگران در رابطه با بهداشت و سلامتی وجود دارد. همچنین توجه ویژه به کاهش آلودگی گله‌ها در طول پرورش به سالمونلا باید صورت گیرد.

واژگان کلیدی: لاشه طیورگوشتی، کشتارگاه، وضعیت بهداشتی، آلودگی میکروبی، همدان

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 103 pp: 8-13

A survey on microbial contamination of broiler carcass during processing in Hamedan industrial abattoir

By: Pajohi Alamoti, M.; *Departmet of Food Hygiene, Faculty of Para-Veterinary Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author)*

Mohammadzadeh, A.; *Department of Pathobiology, Faculty of Para-Veterinary Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran,*

Khanjari, A.; *Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.*

Email: mr.pajohi@basu.ac.ir

Received: January 2012 Accepted: November 2013

The poultry slaughter processing in abattoirs may result in carcass contamination with different pathogens. This survey was carried out to evaluate the slaughtering process effects on hygienic status of poultry carcass slaughtered in Hamedan industrial abattoir. For this purpose, samples were taken from breast skin surface with swab and template randomly. Therefore, counting of total aerobic plate count, coliforms, *E.coli* and *Staphylococcus aureus* and detecting of Salmonella spp. were done in different slaughtering processes. The results showed that the cooling in chillers significantly ($p < 0.05$) decreased the total aerobic plate count (1 $\log_{10}$ cfu/cm2), coliforms (0.27 $\log_{10}$ cfu/cm2), *E.coli* (0.47 $\log_{10}$ cfu/cm2) and *Staphylococcus aureus* (1.46 $\log_{10}$ cfu/cm2) in poultry carcass. In the evisceration stage the highest contamination was observed in comparison with other stages. Salmonella spp. was detectable in all stages of processing. Although the carcass bacterial load was decreased after cooling in chillers, cross contamination with some bacteria such as Salmonella and *Staphylococcus aureus* necessitates the need for modifying slaughter line and effective staff training regarding hygiene. Furthermore, special attention should be paid to salmonella spp. infection control in poultry farms during rearing period.

Keywords: Broiler carcass, Abattoirs, Hygienic status, Microbial contamination, Hamedan

مقدمه

گوشت طیور یکی از منابع پروتئینی مورد علاقه برای انسان می‌باشد که مصرف آن در دهه‌های اخیر در بسیاری از کشورهای جهان افزایش یافته است. برخی دلایل برای محبوبیت گوشت طیور شامل ارزان بودن، کم بودن محتوای چربی و ارزش غذایی بالای آن می‌باشد (۳۰). با این وجود مصرف گوشت طیور آلوده به پاتوژن‌ها می‌تواند سبب ایجاد برخی بیماری‌ها در انسان شود. پرورش طیور معمولا بر روی کف سالن صورت می‌گیرد که این امر می‌تواند منجر به آلودگی آنها به باکتری‌های مختلف گردد اما در بسیاری موارد این پرندگان می‌توانند بدون بروز علایم درگیری حامل باکتری‌های بیماریزا برای انسان باشند (۱۸). در بسیاری از کشورها یکی از چالش‌های بزرگ برای صنعت طیور، آلودگی این محصول با میکروارگانیسم‌های عوامل بیماریزا مانند سالمونلا و کمپیلوباکتر می‌باشد (۲۸). آلودگی لاشه طیور با میکروارگانیسم‌های پاتوژن از دو منبع اصلی محیط کشتارگاه (فرایند، تجهیزات، دست کارگران) و پرنده زنده (محتویات مجرای گوارشی، آلودگی پوست و غیره) نشأت می‌گیرد (۴). لذا در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی، کشتارگاه طیور می‌تواند در ایجاد و گسترش آلودگی لاشه‌ها تاثیر به سزایی داشته باشد (۱۱). امروزه صنعت غذا بخش قابل توجهی از منابع مالی خود را برای اطمینان از کیفیت بهداشتی محصولات خود سرمایه گذاری می‌کند که این بدلیل ضررهای اقتصادی ناشی از فساد میکروبی مواد غذایی و همچنین ظهور بیماری‌های غذازاد در مصرف کنندگان می‌باشد (۵). یکی از راههای کاهش عوامل باکتریایی بیماریزا برای انسان پایش کیفیت میکروبی گوشت طیور در طول تولید، نگهداری و توزیع می‌باشد (۷). به تازگی به منظور بهبود کنترل بهداشت در هنگام کشتار طیور سیستم HACCP[1] اجرا می‌گردد. با اجرای یک طرح مناسب HACCP خطرات بهداشتی مواد غذایی به حداقل رسیده یا بطور کامل جلوگیری می‌شود و از طرف دیگر اعتماد مصرف کننده به این دسته از محصولات غذایی جلب می‌شود (۲۴،۲۹). در اکثر مطالعات جستجو و بررسی میزان حضور ارگانیسم‌های بیماریزا و شاخص مانند سالمونلا و اشریشیاکلی در سطح لاشه طیور بعنوان ابزاری جهت ارزیابی کیفیت بهداشتی خط کشتار طیور مورد استفاده قرار گرفته است (۳). در جهت ارزیابی ویژگی‌های بهداشتی لاشه طیور در حین کشتار در کشتارگاه، مطالعات متعددی در کشتارگاه‌های طیور ایران صورت گرفته است (۱،۲،۱۳،۱۶،۱۷،۲۳). لذا با توجه به اهمیت کیفیت بهداشتی گوشت طیور بعنوان یکی از منابع مهم تأمین پروتئین حیوانی و تأثیر فرایندهای کشتار بر روی آلودگی لاشه طیور، این بررسی با هدف ارزیابی وضعیت آلودگی لاشه طیور به باکتری‌های بیماریزا و همچنین بررسی نقش فرایندهای مختلف کشتار بر میزان شمارش بار میکروبی و حضور میکرواگانیسم‌های شاخص طی مراحل کشتار جهت تعیین مراحل خطر در کشتارگاه صنعتی همدان انجام شد.

مواد و روش کار

نمونه‌گیری

این مطالعه بصورت توصیفی - مقطعی جهت ارزیابی تغییرات میکروبی لاشه طیور طی مدت فرآوری در کشتارگاه صنعتی همدان صورت گرفت.. بر اساس تاریخچه بدست آمده از گله‌های مورد بررسی، متوسط دوره پرورش

مرغ‌های کشتار شده ۴۰ روز و متوسط وزن آنها ۲/۳ کیلوگرم بود، که با جیره و واکسیناسیون یکسان از فارم‌های گوشتی موجود در سطح استان همدان که دارای آب و هوای سرد و کوهستانی است، به کشتارگاه منتقل شده بودند. همچنین میانگین گله‌های کشتار شده در حدود ۳۰۰۰ قطعه بود و دوره عدم مصرف دارو قبل از کشتار به خوبی در آنها رعایت گردیده بود. نمونه برداری بطور تصادفی در فصول بهار و تابستان مجموعاً تعداد ۶۰ نمونه از ۶ گله مرغ گوشتی کشتاری ارجاع شده به کشتارگاه صنعتی با استفاده از سواپ و صفحه الگو از سطح پوست ناحیه سینه بعد از مراحل پرکنی، تخلیه اندرونه‌ها و خنک سازی در چیلرها انجام شد. سپس سواپ‌ها داخل لوله‌های حاوی آب پپتونه ۰/۱ درصد استریل قرار داده شد. به منظور ارزیابی کیفیت بهداشتی آب قسمت‌های اسکلدینگ و چیلرها، نمونه برداری از این بخش‌ها بطور مجزا انجام گردید. تمامی‌نمونه‌ها در مجاورت یخ جهت انجام آزمون‌های میکروبی به آزمایشگاه منتقل شدند (۱۳و ۷).

آزمون‌های میکروبی

شمارش کلی باکتری‌های هوازی (TVC[۲]): ابتدا رقت سازی سریالی با استفاده از محلول آب پپتونه ۰/۱ درصد استریل بر روی نمونه‌های اخذ شده انجام گردید. سپس از هر رقت به میزان ۱۰۰ میکرولیتر بر روی محیط پلیت کانت آگار به روش شمارش صفحه‌ای سطحی[۳] کشت داده شد پلیت‌ها به مدت ۲ روز در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری شدند. جهت شمارشکلی پلیت‌های دارای ۳۰-۳۰۰ پرگنه انتخاب گردیدند.

شمارش کلی فرم‌ها و اشریشیاکلی: از رقت‌های متوالی بدست آمده به میزان یک میلی لیتر در محیط VRBA[۴] بصورت دولایه کشت داده و در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری گردید. پرگنه‌های ارغوانی رنگ با قطر ۰/۵ میلی متر یا بیشتر همراه با ناحیه رسوب اسیدهای صفراوی در پلیت‌های دارای ۱۵-۱۵۰ پرگنه مورد شمارش قرار گرفتند. از پلیت‌های فوق تعداد ۱۰ پرگنه انتخاب گردیده و در لوله‌های حاوی آبگوشت سبز درخشان[۵] حاوی لوله دورهام تلقیح و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری گردیدند. لوله‌های تولید کننده کدورت و گاز به عنوان کلی فرم تایید گردید و تعداد کلی فرم نهایی با ضرب نمودن تعداد لوله‌های مثبت تقسیم بر ۱۰ ضربدر تعداد پرگنه شمارش شده حاصل می‌گردد. جهت شمارش اشریشیاکلی از لوله‌های آبگوشت سبز درخشان دارای گاز به داخل لوله‌های آبگوشت EC[۶] حاوی لوله‌های دورهام تلقیح و در دمای ۴۵/۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت گرمخانه گذاری صورت گرفت. از لوله‌های EC دارای گاز به محیط EMB[۷] تلقیح و برای ۲۴ ساعت در ۳۵ درجه گرمخانه گذاری گردیدند. پرگنه‌های مثبت از نظر میکروسکوپی و آزمایش IMVIC[۸] مورد بررسی قرار گرفتند. در صورتیکه باکتری گرم منفی بود و از نظر ایندول مثبت یا منفی، MR مثبت، VP منفی و سیترات منفی بود به عنوان اشریشیاکلی تلقی گردید و به صورت درصدی از پرگنه‌های شمارش شده در محیط اولیه VRBA محاسبه شد.

شمارش استافیلوکوکوس اورئوس: به میزان یک میلی لیتر از رقت‌های متوالی ذکر شده بصورت ۰/۳، ۰/۳ و ۰/۴ به محیط برد پارکر آگار[۹] تلقیح و بصورت سطحی کشت داده شد. پلیت‌های حاوی ۱۵۰-۱۵ پرگنه دارای خصوصیات پرگنه سیاه رنگ و در اطراف دارای‌هاله روشن جهت شمارش استافیلوکوکوس اورئوس انتخاب گردید.

جداسازی سالمونلا: در ابتدا پیش غنی سازی در محیط آبگوشت لاکتوز به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد صورت گرفت. سپس یک میلی لیتر از محیط آبگوشت لاکتوز به داخل محیط‌های آبگوشت سلنیت سیستئین و تتراتیونات منتقل گردید و در دماهای ۳۵ و ۴۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری گردید. سپس از محیط‌هایی که در آنها رشد صورت گرفته بود بر روی محیط سالمونلا- شیگلا آگار کشت داده شد. پرگنه‌های صورتی با مرکز سیاه رنگ بررسی و به جهت تایید بر روی محیط‌های TSI[۱۰]، LIA[۱۱] و اوره مورد بررسی قرار گرفتند.

آنالیز نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۶,۰ انجام شد. اختلاف نتایج شمارش کل باکتری‌ها، کلی فرم‌ها، اشریشیاکلی در مراحل

جدول ۱- نتایج لگاریتم شمارش میکروارگانیسم ها در سطح پوست لاشه طیور (log_{10} cfu/cm^2) در مدت فراوری در کشتارگاه (میانگین ± انحراف معیار)

فرایند کشتار	تعداد نمونه	شمارش کلی باکتری های هوازی	کلی فرم	اشریشیاکلی	استافیلوکوکوس اورئوس	سالمونلا
پرکنی	۲۰	۵/۰۱ ± ۰/۰۴ a	۱/۹۲ ± ۰/۰۳ a	۱/۵۵ ± ۰/۰۵ a	۲/۵۴ ± ۰/۰۵ a	+
تخلیه اندرونه ها	۲۰	۶/۷۵ ± ۰/۰۷ b	۲/۶۵ ± ۰/۰۳ b	۲/۴۵ ± ۰/۰۴ b	۲/۰۸ ±۰/۰۷ b	+
آب چکان و خنک سازی	۲۰	۴/۰۱ ± ۰/۰۶ c	۱/۶۵ ± ۰/۰۸ c	۱/۰۸ ± ۰/۱۰ c	۱/۰۸ ± ۰/۱۱ c	+

a-c حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف آماری معنی دار برای هر مرحله می باشد (p>۰/۰۵).

جدول ۲- نتایج لگاریتم شمارش میکروارگانیسم ها در آب اسکلدر و چیلرها ($log_{10}^{cfu/ml}$) در مدت فراوری در کشتارگاه (میانگین ± انحراف معیار)

فرایند کشتار	تعداد نمونه	شمارش کلی باکتری های هوازی	کلی فرم	اشریشیاکلی	استافیلوکوکوس اورئوس	سالمونلا
آب اسکلدر	۲۰	۳/۸٤ ± ۰/۰۳ [a]	-	-	-	-
آب چیلر اول	۲۰	۵/٤۵ ± ۰/۰۳ [b]	۲/۹۲ ± ۰/۰۳ [a]	۲/٤٤ ± ۰/۱۱ [a]	۲/۰۷ ± ۰/۱۳ [a]	+
آب چیلر دوم	۲۰	۳/۳۵ ± ۰/۰۷ [c]	۲/٤۲ ± ۰/۰۸ [b]	۱/٤۲ ± ۰/۲۵ [b]	۱/۱۷ ± ۰/۱۷ [b]	+

a-c حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف آماری معنی دار برای هر مرحله می باشد (p>۰/۰۵).

مختلف کشتار طیور توسط تست Repeated measures مورد بررسی قرار گرفت. حداقل اختلاف معنی دار با p<۰/۰۵ مورد پذیرش بود.

نتایج

پس از انجام آزمون‌های میکروبی، نتایج میانگین شمارش کلی باکتری‌های هوازی، شمارش کلی فرم‌ها، شمارش اشریشیاکلی، شمارش استافیلوکوکوس اورئوس بیماریزا و جداسازی سالمونلا مربوط به مراحل مختلف فرایند کشتار طیور شامل نمونه‌های سواپ از سطح پوست لاشه بعد از پرکنی، بعد از تخلیه امعا و احشا و بعد از خنک سازی و همچنین نمونه برداری از آب اسکلدر، آب چیلر اول و دوم به ترتیب در جدول‌های شماره (۱) و (۲) نشان داده شده است. نتایج نشان داد که در تمامی‌مراحل فراوری لاشه طیور در کشتارگاه شمارش کلی باکتری‌های هوازی بالا بوده و در این میان مرحله تخلیه اندرونه‌ها بیشترین میزان آلودگی را نسبت به سایر مراحل فراوری لاشه به خود اختصاص داده بود (p<۰/۰۵). اگر چه مرحله اسکلدینگ منجر به کاهش اولیه میکروارگانیسم‌ها گردید و هیچکدام از باکتری‌های مورد مطالعه شناسایی نشدند. بر اساس نتایج بدست آمده، میزان شمارش کلی باکتری‌های هوازی در آب چیلر اول بصورت معنی داری بالاتر از آب اسکلدر و چیلر دوم بود (p<۰/۰۵). با این وجود مراحل خنک سازی لاشه طیور در چیلرها منجر به کاهش میزان شمارش کلی فرم‌ها، اشریشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس گردید.

بحث

آلودگی گوشت طیور با پاتوژن‌های غذازاد می‌تواند بعنوان یک خطر جدی بویژه در مواردی همچون دستکاری بی مورد، پخت ناکافی یا نگهداری در شرایط نامطلوب سلامت مصرف کننده را به مخاطره بیاندازد. طیوری که به کشتارگاه ارسال می‌گردند بطور معمول دارای بار میکروبی بالایی در سطح پوست و دستگاه گوارش، بویژه از نظر میکروارگانیسم‌های بیماریزا نظیر سالمونلا و کمپیلوباکتر برای انسان می‌باشند (۶، ۲۹). تحقیقات گسترده‌ای بر روی میزان و عوامل موثر بر آلودگی لاشه طیور در کشتارگاه صورت گرفته که نشان دهنده اهمیت شرایط فراوری طیور در کشتارگاه می‌باشد. (۱۳،۱۷،۲۲،۲۳،۱،۲)

حضور پرندگان با پوست کثیف و آلوده به ترکیبات مدفوعی در حین فراوری در کشتارگاه، می‌تواند منجر به افزایش بار کلی میکروبی لاشه‌ها در مرحله اسکلدینگ گردد (۲۰). در مطالعه حاضر علی رغم بالا بودن دمای آب اسکلدر (در حدود ۶۰ درجه سانتگیراد)، میزان شمارش کلی باکتری‌های هوازی در این مرحله بالا بود که نشان دهنده جریان ناکافی آب و تجمع آلودگی در آن می‌باشد. از طرف دیگر علت عدم جداسازی باکتری‌های بیماریزای مورد ارزیابی در آب اسکلدر می‌تواند ناشی از دمای بالای آب اسکلدر باشد. بنابراین یک راهکار جهت کاهش این مشکل استفاده از اسکلدینگ چند مرحله‌ای است که در آن طیور داخل چند تانک اسکلدینگ وارد می‌شوند تا در نهایت میزان بار میکروبی سطحی طیور کاهش یابد (۱۹،۲۱). همچنین با جایگزینی مداوم آب اسکلدر با آب تازه و استفاده از ترکیبات کلرینه میزان بار میکروبی سطحی لاشه‌ها را تا بیش از یک سیکل لگاریتمی‌نیز می‌تواند کاهش یابد (۱۲).

بسیاری از محققان نشان داده‌اند که مرحله پرکنی میزان بار میکروبی لاشه در سطوح بالایی می‌باشد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. یکی از علل بالا بودن بار میکروبی لاشه در این مرحله انتقال آلودگی از تجهیزات به لاشه و همچنین آئروسول‌های موجود در هوا می‌تواند باشد (۶،۸،۱۳،۲۰). بر اساس نتایج این مطالعه، بیشترین میزان آلودگی از نظر شمارش کلی باکتری‌های هوازی، کلی فرم‌ها، اشریشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس در مرحله تخلیه اندرونه‌ها مشاهده گردید. در بسیاری از کشتارگاه‌ها از جمله کشتارگاه مورد مطالعه، مرحله تخلیه اندرونه‌ها بصورت دستی انجام می‌شود، به نظر می‌رسد بار کلی میکروبی به دلیل آلودگی سطحی لاشه با فلور میکروبی دستگاه گوارش و همچنین دستکاری نامناسب لاشه در مرحله بازرسی افزایش می‌یابد. بنابراین اجتناب از آلودگی متقاطع با مواد مدفوعی در مرحله تخلیه اندرونه‌ها، بویژه هنگام خروج روده‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد(۱۰). در مطالعه‌ای که در جهت تعیین نقاط کنترل بحرانی در طول خط کشتار صورت گرفته بود بیشترین میزان آلودگی به

استرپتوکوکهای مدفوعی متعلق به مرحله تخلیه اندرونه‌ها بود. همچنین روده طیور با توجه به دارا بودن حجم بالای آلودگی، بعنوان یکی از جدی ترین نقاط کنترل بحرانی در کشتارگاه طیور معرفی شد (۱۶).

مرحله خنک کردن لاشه از نظر کنترل رشد میکروبی اهمیت دارد که در آن با استفاده از آب سرد می‌توان میزان بار میکروبی را کاهش داد. مطالعات متعدد نشان داده است که مرحله سرد سازی موثرترین مرحله جهت کاهش بار میکروبی سطح لاشه طیور در طول فرایند کشتار می‌باشد (۱،۲،۲۹،۱۷،۹،۲۶). با این وجود آخوندزاده و میثاقی نشان داد که در صورت عدم توجه به وضعیت بهداشتی آب سرد کن‌های آبی، امکان آلودگی لیستریا مونوسیتوجنز لاشه‌های مرغ بعد از خروج از سرد کن وجود دارد (۲). مطالعه حاضر نشان داد میزان بار میکروبی لاشه‌ها بعد از خنک سازی بصورت معنی داری کاهش می‌یابد. اما این میزان کاهش بار میکروبی کفایت کافی را در جهت ایجاد یک سطح میکروبی مطلوب فراهم نمی‌کند (۱۶،۲۹،۲۸). بطوریکه میانگین لگاریتم شمارش اشریشیاکلی بعد از مرحله خنک سازی لاشه‌ها برابر با ۱/۰۸ cfu/cm۲ سطح پوست پرنده بود. همچنین بار میکروبی در آب چیلر دوم کاهش بیشتری را نسبت به آب چیلر اول نشان داد که از جمله دلایل این کاهش میتوان دمای پایین تر و جریان بالاتر آب در چیلر دوم و همچنین جریان آهسته آب تمیز و طویل تر بودن چیلر اول را متصور شد (۱).

در مطالعه نیازی شهرکی و همکاران (۲۰۰۸) میزان آلودگی لاشه طیور در کشتارگاه‌های صنعتی تهران پس از خروج لاشه‌ها از چیلر دوم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که علی رغم بالا بودن تعداد لاشه‌های آلوده به سالمونلا ولی میزان میانگین تعداد سالمونلا در آنها پایین می‌باشد همچنین از مجموع لاشه‌های مورد ارزیابی آنها، در حدود ۶۹ درصد آلوده به سالمونلا بودند (۲۵).

جمشیدی و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که از ۶۰ نمونه سواپ پوست گردن لاشه طیور بعد از مرحله خنک سازی، تعداد ۶ (۱۱/۶درصد) نمونه واجد آلودگی سالمونلایی بودند (۱۵).

در مطالعه دیگر که به منظور بررسی آلودگی آب چیلر به سالمونلا در کشتارگاه مشهد صورت گرفته بود، از مجموع ۵۲ نمونه آب چیلر اخذ شده تعداد ۱۰ نمونه (۱۹/۲ درصد) از نظر حضور جنس سالمونلا مثبت تشخیص داده شد (۱۴).

در مطالعه حاضر پس از پایان فراوری لاشه‌ها در کشتارگاه، باکتری سالمونلا از تمامی‌لاشه‌ها جداسازی و شناسایی گردید. کشتار گله‌های مثبت از نظر سالمونلا می‌تواند منجر به آلودگی لاشه‌ها و زنجیره کشتار گردد. به منظور کاهش آلودگی متقاطع لاشه طیور با سالمونلا باید راهکارهایی اتخاذ شود تا گله‌های عاری از سالمونلا قبل از گله‌های مثبت از نظر سالمونلا کشتار گردند. با توجه به حضور سالمونلا در لاشه‌های مورد مطالعه در این بررسی استراتژی فوق توصیه می‌گردد (۲۷،۱۰).

اگر چه میزان بار میکروبی لاشه‌ها پس از خنک سازی در سردکن‌های متوالی کاهش می‌یابد اما با توجه به آلودگی متقاطع به برخی میکروارگانیسم‌ها از قبیل سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس، بهبود خط کشتار و آموزش موثر به کارگران در رابطه با بهداشت و سلامتی ضروری می‌باشد. همچنین توجه ویژه به کاهش آلودگی گله‌ها در طول پرورش به سالمونلا باید مورد توجه قرار گیرد. با رعایت ضوابط بهداشتی در مراحل پرورش، کشتار، بسته بندی و حمل و نقل، لاشه‌هایی با کیفیت بهاشتی بالا و عاری از میکروارگانیسم‌های بیماریزا به بازار عرضه می‌شود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه بوعلی سینا همدان به جهت تأمین اعتبار این طرح از محل گرنت نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

پاورقی‌ها

1- Hazard Analysis and Critical Control Point
2- Total Viable Count
3- Surface plate count
4- Violet Red Bile agar
5- Brilliant Green Lactose Bile broth
6- *Escherichia coli* broth
7- Eosin Methylen Blue agar
8- Indole-Methyle Red-Vogeos proskauer-Citrate
9- Baird Parker Agar
10- Triple Sugar Iron agar
11- Lysine Iron agar

منابع مورد استفاده

1- Akhondzadeh, A., Misaghi, A., Bokaei, S., Zahraei-Salehi, T. and Eshpari, H. (2004) Effects of water chiller on bacterial quality of poultry carcasses in industrial slaughterhouses of Tehran and Gilan provinces. Journal of Faculty Veterinary Medicine University of Tehran, 59: 241-244.

2- Akhondzadeh, A. and Misaghi, A. (2007) Effects of water chiller on *Listeria monocytogenes* contamination of poultry carcasses in industrial slaughterhouses of western Azerbaijan province. Journal of food science and technology, 4: 71-76.

3- Cohen, N., Ennaji, H., Bouchrif, B., Hassar, M. and Karib, H. (2007) Comparative study of microbiological quality of raw poultry meat at various seasons and for different slaughtering processes in Casablanca (Morocco). Journal Applied Poultry Research, 16: 502-508.

4- Cox, J.M. and Pavic, A. (2010) Advances in enteropathogen control in poultry production. Journal of Applied Microbiology, 108: 745-755.

5- Escudero-Gilete, M.L., Gonzalez-Miret, M.L., Moreno-Temprano, R. and Heredia, F.J. (2007) Application of multivariate concentric method system for the location of *Listeria monocytogenes* in a poultry slaughterhouse. Food Control, 18: 69-75.

6- Geornaras, I., De-Jesus, A. Van-Zyl, E. and Van-Holy, A. (1997) Bacterial populations of different sample types from carcasses in

the dirty area of a South African poultry abattoir. Journal Food Protection, 60: 551-554.

7- Gill, C.O. and Badoni, M. (2005) Recovery of bacteria from poultry carcasses by rinsing, swabbing or excision of skin. Food Microbiology, 22: 101-107.

8- Goksoy, E.O., Kirkan, S. and Kok, F. (2004) Microbiological quality of broiler carcasses during processing in two slaughterhouses in turkey. Poultry Science, 83: 1427-1432.

9- Gonzalez-Miret, M.L., Escudero-Gilete, M.L. and Heredia, F.J. (2006) The establishment of critical control points at the washing and air chilling stages in poultry meat production using multivariate statistics. Food Control 17: 935-941.

10- Hue, O., Le Bouquin, S., Lalande, F., Allain, V., Rouxel, S. and Petetin, I. (2011) Prevalence of Salmonella spp. on broiler chicken carcasses and risk factors at the slaughterhouse in France in 2008. Food Control, 22: 1158-1164.

11- Izat, A.L., Colberg, M., Driggers, C.D. and Thomas, R.A. (1989) Effects of sampling methods and feed withdrawal period on recovery of microorganisms from poultry carcasses. Journal of Food Protection, 52: 480-483.

12- James, C., Vincent, C., Andrade Lime de, T.I. and James, S.J. (2006) The primary chilling of poultry carcasses - A review. International Journal of Refrigeration, 29: 847-862.

13- Jamshidi, A., Mohsenzadeh, M. and Afshari-Nic, S. (2008) Determination of broiler carcasses contamination to indicator bacteria at different stages of processing in a poultry abattoir in Mashhad. Pajouhesh & Sazandegi, 81: 119-124.

14- Jamshidi, A., Naghdipour, D. (2001) Contamination of water used for chilling of poultry carcasses to Salmonella typhimurium and Salmonella enteritidis using multiplex-PCR method. Journal of veterinary research, 66: 149-152.

15- Jamshidi, A., Zahraei-Salehi, T. and Afshari-Nic, S. (2007) Detection of Salmonella spp. contamination of carcasses slaughtered in poultry abattoir in Mashhad, Iran. Archives of Razi Institute, 62: 229-233

16- Javadi, A. and Farshbaf, V. (2011) Contamination level variation of fecal Streptococci (Enterococci) in poultry slaughterhouse premises with hazard analysis and critical control point (HACCP) method. African Journal of Microbiology Research, 5: 3801-3804.

17- Javadi, A. and Razavilar, V. (2007) Study on microbial hazards of poultry slaughterhouse with HACCP system. Pajouhesh & Sazandegi, 74: 40-45.

18- Keener, K.M., Bashor, M.P., Curtis, P.A., Sheldon, B.W. and Kathariou, S. (2004) Comprehensive Review of Campylobacter and Poultry Processing. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 3: 105-116.

19- Mead, G.C. (1997) Safety of poultry products past, present and future. Meat and Poultry News, 8: 26-27.

20- Mead, G.C., and Scott, M.J. (1994) Coagulase negative staphylococci and coliform bacteria associated with mechanical defeathering of poultry carcasses. Letters in Applied Microbiology, 18: 63-64.

21- Mead, G.C., Hudson, W.R. and Hinton, M. H. (1993) Microbiological survey of five poultry processing plants in the UK. British Poultry Science, 34: 497-503.

22- Mofidi, M.R., Saeedabadi, M.S. and Shokoohmand, M. (2011) Effect comparison of two methods of chilling on total microbial load, coliforms count and weight changes of broiler carcass. Pajouhesh & Sazandegi, 91: 9-13.

23- Mokhtarian, 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 Journal, 15: 30-36.

24- Morar, A., Milovan, G.H., Sala, C., Stanchescu, I. (2008) Establishing the bacterial control points in poultry slaughterhouse. Medicina Veterinara, 41: 704-708.

25- Niazi-shahraki, S., Rokni, N., Razavilar, V., Bahonar, A.R. and Akhondzadeh, A. (2008) qualitative and quantitative assessment of poultry carcasses contaminated with salmonella in Tehran industrial slaughterhouses. Journal of veterinary research, 62:385-389.

26- Northcutt, J.k., Cason, J.A., Smith, D.P., Buhr, R.J. and Fletchert D.L. (2006) Broiler carcass bacterial counts after immersion chilling using either a low or high volume of water. Poultry science, 85: 1802-1806.

27- Rasschaert, G., Houf, K., De Zutter, L. (2007) Impact of the slaughter line contamination on the presence of Salmonella on broiler carcasses. Journal of Applied Microbiology, 103: 333-341.

28- Sun, Y.M. and Ockerman, H.W. (2005) A review of the needs and current application of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. Food Control, 16, 325-332.

29- Tsola, E., Drosinos, E.H. and Zoiopoulos, P. (2008) Impact of poultry slaughter house modernisation and updating of food safety management systems on the microbiological quality and safety of products. Food Control, 19: 423-431.

30- Van Horne, P.L.M. (2002) Production cost development of broiler meat. Archiv fur Geflugelkunde, 66: 26-27.