در
امور دام و آبزیان شماره ۸۱ زمستان ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

تعیین میزان آلودگی لاشه طیورگوشتی به باکتریهای شاخص در مراحل مختلف خط کشتار درشهرستان مشهد

• **عبدا... جمشیدی و • محمد محسن زاده**
استادیارگروه آموزشی بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد
• **سمیرا افشاری نیک**
دانش آموخته دانشکده دامپزشکیٔ دانشگاه فردوسی مشهد
تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۶
Email: ajamshid@ferdowsi.um.ac.ir

چکیده

هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان آلودگی لاشه طیورگوشتی به باکتری های شاخص در مراحل مختلف خط کشتار در یکی از کشتارگاه های اطراف شهرستان مشهد بوده است. از تعداد پنج گله و از هر گله تعداد ۱۰ نمونه از هر یک از مراحل مختلف خط کشتار با استفاده از صفحه الگو (Template) از ناحیه گردنی نمونه گیری به روش سوآپ خشک و مرطو ب صورت گرفت و با استفاده از روش کشت مرسوم شمارش کلی باکتریائی (TVC)، شمارش کلی فرمی و شمارش *E. coli* انجام گردید. بیشترین میزان آلودگی به ترتیب مربوط به مراحل پس از بازرسی و تخلیه محوطه بطنی به دست آمد. مقادیر میانه شمارش کلی فرم و *E. coli* در مراحل مختلف خط کشتار در آزمون فریدمن (Fridman) اختلاف معنی‌داری را نشان داده و در مقایسه های دوگانه توسط آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) فقط از نظر شمارش کلی فرم بین مرحله پرکنی و مرحله پیش سردکن اختلاف معنی‌دار نبود، و بین سایر مراحل نمونه گیری با مرحله پرکنی از نظر شمارش کلی فرم و *E. coli* اختلاف معنی دار بود ($p < ۰/۰۵$). با توجه به تخلیه امعا و احشا به صورت دستی به نظر می رسد، افزایش آلودگی میکروبی در این مرحله به دلیل آلودگی سطحی لاشه با فلور میکروبی دستگاه گوارش، و در مرحله پس از بازرسی به دلیل دست کاری غلط لاشه ها می باشد و هم چنین میزان آلودگی بالا قبل از بسته بندی، احتمالاً به دلیل عدم جریان کافی آب و نیز عدم سالم سازی آن و نیز استفاده از یخ غیر بهداشتی در چیلر اتفاق می افتد.

کلمات کلیدی: لاشه طیور، کلی فرم، *E. coli*، شمارش کلی باکتریایی

Pajouhesh & Sazandegi No 81 pp: 119 - 124

Determination of broiler carcasses contamination to indicator bacteria at different stages of processing in a poultry abattoir in Mashhad

By: A. Jamshidi and M. Mohsenzadeh, Assistant Professor, Department of Food Hygiene, School of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad. S. Afshari-Nic, Graduated from School of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad.

The purpose of this study was to determine the contamination rate of the broiler carcasses to indicator bacteria at different stages of processing in a poultry abattoir in Mashhad. Total Viable Count (TVC), Coliform count and *Escherichia coli* count of broiler carcasses in different stages of slaughtering process were performed by sampling from five broiler herds. Number of ten samples was taken by using wet and dry swabbing method, from the neck skin, in each of five stage of processing. Coliform count, *E. coli* count and TVC were higher after postmortem inspection and evisceration stages. Fridman statistical analysis showed the median amount of Coliform and *E. coli* count was significantly different between the stages of processing ($p<0.05$). Wilcoxon statistical analysis for coliform count and *E. coli* count also showed significant increase between after plucking stage with other stages of processing, except pre chilling stage ($p>0.05$). It seems that the cause of increasing bacterial contamination of poultry carcasses, after evisceration stage is due to performing this stage manually, after postmortem inspection stage is due to mishandling and after the chilling stage is due to inadequate water supply, or using untreated water and also using contaminated ice blocks.

Key words: Poultry carcasses, *Escherichia coli*, Total viable count, Abattoir

مقدمه

مصرف بالای گوشت طیور در جهان مستلزم آن است که فرآورده ارائه شده از نظر خصوصیات ارگانولپتیک و نیز بسته بندی مناسب بوده و عاری از آلودگی باشد(۴). مصرف فزاینده گوشت طیور در جهان باعث افزایش مسمومیت های غذایی مرتبط با مصرف آن شده است. به همین دلیل سلامت میکروبی تولیدات طیور از اهمیت خاص برخوردار است. آمارهای متفاوتی از شیوع مسمومیت‌های غذایی ناشی از گوشت طیور ارائه شده است که مهم‌ترین علل این مسمومیت‌ها باکتری‌های *Bacillus cereus, Clostridium perfringens*، سالمونلا، استافیلوکوک و کمپیلوباکتر بوده اند (۸). زنجیره عرضه طیور (از پرورش طیور تا فرآوری در کشتارگاه‌ها و ارائه به بازار مصرف) بسیار پیچیده است و احتمال آلودگی طیور توسط میکروارگانیسم ها در مراحل مختلف این زنجیره وجود دارد (۳). فرآیند فرآوری طیور در کشتارگاه های صنعتی طیور صورت می گیرد. ساختمان و نحوه عمل این فرآیند نسبت به دهه های گذشته تفاوت های چشم‌گیری داشته است. در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ این فرآیند به صورت دستی انجام می‌شد، اما امروزه تقریبا به صورت اتوماتیک و بدون دخالت دست انجام می گردد که این امر منجر به بهبود کیفیت بهداشتی گوشت طیور شده است(۸). مشکل اصلی این است که طیوری که به کشتارگاه ارسال می گردند می‌توانند حامل باکتری‌های پاتوژن (چه در سطح پوست و پرها و چه در دستگاه گوارش) باشند. در طی مراحل مختلف کشتار، این باکتری‌ها می توانند به سایر لاشه‌های طیور منتقل شوند که این امر به وسیله سبدهای حمل طیور، سطوح، وسایل کار در کشتارگاه، دست کارگرها یا بازرس بهداشتی کشتارگاه صورت می گیرد(۴). همچنین آب مورد استفاده در قسمت اسکالدر، پرکنی و چیلرها می تواند باعث انتقال باکتری ها شوند، بویژه آب چیلرها به عنوان یکی از مکان های انتقال متقابل باکتری ها حائز اهمیت است (۷). Miskimin و همکاران (۱۷) و Solberg و همکاران(۲۰) توصیه می نمایند که جهت تضمین سلامت یک ماده غذایی می بایست تعداد کلی باکتری ها شامل کلی فرم ها، استافیلوکوکوی ارئوس، استرپتوکوک های مدفوعی و سالمونلا درشمارش به روش شمارش هوازی در پلیت (APC) و کلستریدیوم پرفرینجنس باید کم تر از 10^6 عدد در هر گرم ماده غذایی باشد. این که چه میکروارگانیسمی به عنوان ابزاری برای کنترل نقاط بحرانی در سیستم HACCP[1] مدنظر باشد بسته به نوع ماده غذایی متفاوت است. جستجوی تمامی میکروارگانیسم ها از نظر صرف وقت و هزینه توصیه نمی شود، لذا از روشی جایگزین برای کنترل پاتوژن های خاص استفاده می شود که عبارت است از جستجوی یک ارگانیسم همراه با پاتوژنها، که به عنوان ارگانیسم شاخص مطرح می‌گردد(۶). *E. coli* از خانواده انتروباکتریاسه، گرم منفی و لاکتوز مثبت ارگانیسم شاخصی است که جزء فلور میکروبی روده انسان وحیوانات به شمار آمده و وجود آن در ماده غذایی نشان گر آلودگی مدفوعی است (۱۳). از جایگزین های ساده تری مانند کلی فرم هانیز جهت مشخص نمودن آلودگی مدفوعی مواد غذایی استفاده می شود. کلی فرم ها کمتر اختصاصی بوده ولی بسیار سریع تر قابل ردیابی می باشند(۶). میکروارگانیسم های اصلی موجود در پوست طیور شامل سودوموناس، کلیفرم، استرپتوکوک های مدفوعی،

Staphylococcus aureus و پاره ای از مخمرها می باشند(۱۲).

این بررسی با هدف تعیین روند افزایش و یا کاهش میزان آلودگی باکتریائی لاشه طیور طی مراحل مختلف کشتار شامل مراحل پرکنی، تخلیه محوطه بطنی، بازرسی پس از کشتار، پیش سردکن و نیز پس از سردکردن صورت گرفت، که در فواصل زمانی مشخص آزمایشات شمارش کلی باکتری های هوازی (TVC) به عنوان شاخص آلودگی کلی و شمارش کلی فرم ها (coliform count) و اشرشیاکولای(*E. coli* count) به عنوان شاخص آلودگی مدفوعی انجام گردید.

مواد وروش کار

الف) نمونه گیری

در هر یک از مراحل خط کشتار طیور شامل، پرکنی، تخلیه امعا و احشاء بازرسی پس از کشتار، پیش سرد کن و پس از سرد کردن نمونه گیری به روش سواپ خشک ومرطوب انجام گرفت. نمونه ها از تعداد پنج گله و از هر گله تعداد ۱۰ نمونه با استفاده از صفحه الگو(Template)، از ناحیه پوست گردن اخذ گردید. ابتدا با سواپ استریل مرطوب شده با آب پپتونه ۰/۱درصد، در سه جهت مختلف کاملا سواپ کشی گردید ، سپس همان ناحیه را با سواپ خشک استریل و مشابه روش قبلی سواپ کشی نموده و هردو سواپ را در داخل لوله های حاوی آب پپتونه ۰/۱درصد استریل قرار داده و در مجاورت یخ به آزمایشگاه ارسال گردید.

ب) شمارش کلی باکتری های هوازی [۲](TVC)

در آزمایشگاه از نمونه اخذ شده رقت های متوالی 10^{-1} تا 10^{-8} تهیه و به میزان ۰/۱ سی سی از هر رقت در سطح محیط [۲] SPC agar کشت دادشد و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرم خانه گذاری گردید. شمارش کلی باکتری ها با شمارش از پلیت هایی که در محدوده قابل شمارش دارای پرگنه بودند صورت گرفت (۲۴).

شمارش کلی فرم و *E. coli*:

پس از تهیه رقت های متوالی از نمونه های اولیه به روش شمارش صفحه ای سطحی (Pour Plate) و به صورت دولایه، در محیط VRBA (مرک) کشت داده و ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری و سپس مورد شمارش قرار گرفت. از تعداد ۱۰ پرگنه مشکوک (قرمز ارغوانی رنگ) در پلیت شمارش شده در محیط آب گوشت سبز درخشان [۳] BGLBB(مرک) حاوی لوله درهام کشت داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری گردید. لوله هایی که در آنها رشد صورت گرفته و گاز تولید شده بود به عنوان کلی فرم مورد تایید قرار گرفت. بنابراین تعداد باکتری های کلی فرمی به صورت درصدی از باکتری های شمارش شده در محیط VRBA، محاسبه گردید(۲۴).

جهت شمارش باکتری *E. coli* از محیط BGLBB که درآن رشد و تولید گاز صورت گرفته بود با استفاده از پیپت پاستور مجدداً در محیط BGLBB جدید تلقیح گردید و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴۲ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری انجام شد.

در صورت رشد (ایجاد کدورت) و تولید گاز در هریک از لوله ها، از آن ها تست IMViC و آزمایش میکروسکوپیک به عمل آمد. لوله های حاوی باکتری های گرم منفی میله ای شکل که ایندول و MR مثبت و سیترات و VP منفی بودند به عنوان *E. coli* مورد تایید قرار گرفت و به صورت درصدی از کلنی های شمارش شده در محیط اولیه VRBA مورد محاسبه قرار گرفت(۲۴).

در این بررسی آنالیز نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS ویراست ۹ صورت گرفت. مقادیر میانه شمارش کلی باکتریها، شمارش کلیفرم ها و *E. coli* با استفا ده از آزمون فریدمن(Fridman) و مقایسه های دوگانه ارقام بدست آمده با استفاده از آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) انجام گردید.

نتایج

میانگین نتایج شمارش کلی باکتریها(TVC) و نیز شمارش کلیفرم۴ و *E. coli* ۵ در مراحل مختلف پس از کشتار در جدول شماره (۱) آمده است.

بیشترین میزان نسبی آلودگی از نظر شمارش کلی (TVC) و نیز شمارش کلیفرم و *E. coli* به ترتیب در مراحل پس از بازرسی و پس از تخلیه محوطه بطنی بدست آمد.

آزمون آماری فریدمن(Fridman) جهت مقایسه مقادیر میانه شمارش کلی باکتریها(TVC) اختلاف معنی دار دربین مراحل مختلف نشان نداد، و مقایسه های دوگانه انجام گرفته توسط آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) نیز اختلاف معنی داری را بین مراحل مختلف با مرحله پرکنی که اولین مرحله نمونه برداری بود، مشخص نکرد.

مقادیر میانه شمارش کلیفرم و *E. coli* در مراحل مختلف خط کشتار در آزمون فریدمن(Fridman) اختلاف معنی داری را نشان داده و درمقایسه های دوگانه توسط آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) فقط از نظر شمارش کلیفرم بین مرحله پرکنی و مرحله پیش سردکن اختلاف معنی دار نبود، ولی بین سایر مراحل نمونه گیری با مرحله پرکنی از نظر شمارش کلیفرم و اشریشیا کلی اختلاف معنی دار بود.

بحث

بر اساس پیشنهاد [۱] ICMSF آلودگی میکروبی طیور تازه و منجمد در طول پروسه کشتار از نظر شمارش کلی باکتریها میزان 5×10^{5} سلول باکتری در هر گرم را قابل قبول و 10^{7} سلول باکتری را درهر گرم غیر قابل قبول می داند، البته مشروط براینکه از هر ۵ لاشه یک لاشه مورد آزمایش قرار گیرد (۱۰).

پوست گردن پرندگان زنده به طور متوسط دارای ۱۵۰۰ باکتری در هر سانتی متر مربع است (۱۳). این تعداد باکتری احتمالا فلور میکروبی پوست آنها به اضافه میکروارگانیسم های انتقال یافته از پاها، پرها و فضولات است. در مراحل پرکنی و تخلیه امعا واحشا آلودگی سطحی لاشه تحت تاثیر دو منبع بزرگ باکتری (پوست وپرها و محتویات دستگاه گوارش) قرار گرفته و افزایش می یابد (۲۰). نوع پرکنی و تخلیه محوطه بطنی در کاهش یا افزایش این میکروارگانیسم‌ها موثر است. برای پرکنی از تسمه های پلاستیکی استفاده می شود. این تسمه ها به افزایش بار میکروبی در پوست طیور منجر می‌شود و هم چنین عامل آلودگی متقاطع است (۲).

در یک بررسی با آلوده کردن یک لاشه به یک باکتری خاص، بعد

از عمـل پرکنـی، این باکتری را از بیش از ۷۰۰ لاشـه جدا نمودند (۸). با توجه به فشاری که این دستگاه به لاشه طیور وارد می کند، خروج باکتری از مقعـد وانتشار آن را به سـطح لاشـه موجب میگـردد (۲۶). Mead و همکاران، کلونیزه شـدن باکتری *Sta. aureus* را در قسـمت‌های مختلف دستگاه پرکنی گزارش کردند، که خود باعث آلودگی لاشه‌ها می‌گردد(۱۵). Mead و Scott، از ماشـین پرکنی ولاشه هایی که از ماشین پرکنی عبور کردند، باکتری (*E.coli*) را جدا نمودند، که اسپری کردن آب کلرینه باعث کاهـش انتقال متقابل آلودگی گردید(۱۶). علاوه بر آن مخزن آب داغی که قبـل از پرکنی لاشـه را در آن قرار می دهند (اسـکالدر) در انتقال متقابل آلودگی میکربی از اهمیت ویژه برخوردار است. در ایالات متحده به ازای هر پرنـده یک چهارم گالن آب به این مخزن اضافه می‌کنند (۲۳). شـاید ضد عفونی محل زندگی پرنده در کاهش بار میکروبی پوسـت در مرحله پرکنی تاثیـر گذار باشـد (۱۴). اگر چه دراین بررسـی آزمون آمـاری بین مراحل مختلـف نمونه گیری اختلاف معنی داری از نظرشـمارش کلی نشان نداد، ولی آلودگی اولیه لاشه طیور پس از پرکنی ($۳/۰۱\times۱۰^{۴}$ cfu/cm^{۲}) بسیار بالاتر از حد استاندارد ($۵۱/۱\times۱۰^{۲}$ cfu/cm^{۲}) می‌باشد (۱۳).

Walker و همکـاران محدودیت‌هـای میکروبی در فراورده‌های بدون استخوان طیور را بدین شرح پیشنهاد می‌نمایند: شمارش کلی باکتری‌های هوازی(TVC) در مورد گوشـت طیور حرارت دیده $۱۰^{۴}$cfu در هر گرم قابل قبول و $۱۰^{۵}$ cfu ≤ غیر قابل قبول است. برای طیور کبابی $۱۰^{۵}$ cfu ≤ در هر گرم قابل قبول و $۱۰^{۶}$ cfu ≤ غیر قابل قبول اسـت. برای لاشـه طیـور $۱۰^{۵}$ cfu در هرگرم قابل قبول و $۱۰^{۶}$ cfu ≤ غیر قابل قبول اسـت. تعداد باکتری (*E.coli*) به میزان ۱۰ عدد قابل قبول و ۱۰۰≤ عدد غیر قابل قبول است (۲۵).

یکی از مسائل مهمی که طی تخلیه محوطه بطنی باید مدنظر قرار گیرد ، عدم ایجاد پارگی در لوله گوارش اسـت، چراکه می تواند منجر به آلودگی لاشـه به باکتری های مولد عفونت ویا مسمومیت غذایی و نیز باکتری های مولد فسـاد شود (۳). لذا تخلیه محوطه بطنی به صورت دستی (روشی که بصورت رایج در ایران اجرا می شود) خطر پارگی روده ها را افزایش داده و به خروج محتویات بطنی و انتقال باکتری های احشایی بویژه *E.coli* به سطح پوست منجر می‌شود و این دلیل مهمی برای افزایش TVC به میزان /cfu $۱٫۸\times۱۰^{۵}$ cm^{۲} و کلیفـرم به میـزان ۱۳۰ cfu/cm^{۲} و *E.coli* به میزان ۹۳ cfu/cm^{۲} در طی این بررسی بوده است. به نظر می رسد افزایش نسبی بار میکربی در مرحله پس از بازرسـی به دلیل دسـت کاری غلط لاشه ها و انتقال آلودگی از محوطه بطنی به سطح لاشه و نیز آلودگی متقابل لاشه‌ها باشد. در استفاده از آزمون آماری ویلکاکسون(Wilcoxon) نشان داده شد که فلور میکربی آلوده کننده طیور تغییر نموده اسـت، چون آلودگی لاشـه طیور به باکتری‌های کلیفرمی و اشـریشیا کولای نسـبت به مرحله پرکنی افزایش یافته اسـت ولی اختلاف معنی‌داری در شمارش کلی مشاهده نمی گردد، که علت آن آلودگی لاشه به محتویات دستگاه گوارش می باشد.

عـدم اختلاف معنـی‌دار بین مراحـل پرکنی و پیش سـردکن از نظر آلودگی کلیفرمی نشان‌دهنده اثر شسـتشو در کاهش نسـبی آلودگی لاشه پس از تخلیه امعا و احشا و مرحله بازرسی می باشد.

اسـتفاده از دستگاه های اتوماتیک و سیسـتم های خلا به طوری که روده هـا از محوطه بطنی بدون کوچک ترین برش خارج شـود، راه کاری مناسـب در جهت حذف خطر پاره شـدن روده ها و آلودگی سطحی لاشه اسـت(۱). عدم استفاده از دستکش در حین بازرسـی وبه دنبال آن انتقال آلودگی از محوطه بطنی به سطح پوست از یک طرف و آلودگی متقابل یک لاشـه به میکروفلور لاشـه مجاور از طرف دیگر، باعث افزایش بار میکروبی پوسـت ومحوطه بطنی لاشـه ها می شـود. تماس لاشه های حذفی نیز با سـایر لاشه ها ممکن است موجب افزایش سـطح آلودگی لاشه های دیگر گردد (۸).

Walker و Ares در شمارش میکروارگانیسم های موجود در ماکیان و آب‌های فراوری شـده در ارتباط با این پرندگان به این نتیجه رسیدند که پوسـت بعد از مرحله خونگیری حاوی $۸/۱ \times ۱۰^{۳}$ عدد میکروارگانیسـم در هر سـانتی متر مربع و بعد از پرکنی $۸/۴\times۱۰^{۴} - ۱۰^{۴} \times ۱$ ، بعد از شستشو $۲/۲\times۱۰^{۶} - ۱/۲\times۱۰^{۵}$، هم چنین آب تانک شستشو حاوی $۶\times۱۰^{۶} - ۵\times۱۰^{۴}$ و آب چیلر $۳/۳\times۱۰^{۵} - ۱۰^{۳} \times ۴$ باکتری در هر میلی لیتر بودند (۲۵).

پیش سـردکن که پـس از تخلیه محوطه بطنـی در خط کشتار طیور قـرار دارد یکی از مهم ترین نقاط کنترل بحرانـی از نظر آلودگی میکروبی اسـت، چون موجب آلودگی متقابل لاشـه ها می گردد(۶). از کلر می توان بـه میزان ppm ۵۰۰ در ایـن مرحله جهت کاهش میزان آلودگی میکربی استفاده کرد (۲۲). هم چنین استفاده از جریان متقابل آب و لاشه‌ها جهت شستشوی لاشـه منجر به کاهش آلودگی لاشه‌ها می‌شود(۶). از تحقیقاتی که طی سـال‌های مختلف در مورد میزان آلودگی باکتری لاشـه‌های طیور صورت گرفته است، که نتایج آنها برخی نشان دهنده کاهش بار آلودگی(۲۱) و برخی نشان‌دهنده افزایش بار آلودگی لاشـه‌ها درچیلر اسـت (۷). امروزه جهت سـرد کردن لاشـه طیور از روش های دیگری نیز مانند اسـتفاده از هوای سـرد و یا هوای سـرد با غلظت بالای $Co_{۲}$ و یا پاشـیدن $Co_{۲}$ جامد استفاده می شود (۹).

در شـرایط کشتارگـاه صنعتی مشهـد بعد از هر ۲ سـاعت، آب پیش سـردکن تعویض و بعد از هر ۵ سـاعت آب قسـمت اصلی چیلر تخلیه می گردد. چون در شـمارش کلی باکتریایی میزان آلودگی اولیه بسـیار بالاتر از حد اسـتاندارد بوده و این آلودگی طی مراحل مختلـف کشتار تغییر معنی داری پیدا نکرده اسـت، اقدامات بهداشـتی در پروسـه خط کشتار ضروری به نظر می‌رسـد. در سیسـتم های خنک کننده لاشه طیور با آب سرد که به خوبی کنترل شـده باشـد تعداد کلی باکتری‌های هوازی و کلی‌فرم ها ۵۰ تا ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲۱) هر چند که در چیلرهایی که با استفاده از آب سـرد خنک می شـود خود آب به عنوان عامل اصلی جهت انتقال متقابل باکتری عمل می‌کند (۱۹). لاشه‌های آغشته به مدفوع در صورت حضور در چیلـر می‌توانند باعث انتقال باکتری هـای موجود در مدفوع به سـایر لاشه‌ها شوند (۵). سرد بودن آب چیلر محیطی مناسب جهت تکثیر باکتری‌های سرماگرا مانند سودوموناس را فراهم می‌کند (۱۱). به نظر می‌رسـد کاهش نسبی تعداد کلی باکتری‌ها و نیز تعداد کلیفرم‌ها و *E.coli* در مراحل شسـتشو و سـرد کردن در کشتارگاه مورد بررسی به دلیل جریان آبی می باشـد که موجب کاهش نسبی بار آلودگی میکربی لاشه‌ها می‌گردد.

افزودن کلر به آب چیلر در کاهش بار میکروبی موثر است (۱۹). اگر چه چربـی‌های موجود در آب چیلر به مته های مارپیچ و یا دیواره های مخزن چیلر می چسبد و به عنوان عایقی برای میکرارگانسم ها عمل کرده و مانع

تاثیر مناسب مواد ضدعفونی کننده می گردد (۱۰). یخ مورد استفاده در چیلر می‌تواند به عنوان عامل انتقال باکتری‌ها به لاشه عمل کند، توصیه می‌گردد در هنگام حمل و نقل، قالب‌های یخ با روکش پلاستیکی پوشانده شوند (۱۸). کارکنان کشتارگاه طیور نیز می‌توانند به عنوان عامل انتقال باکتری‌ها عمل کنند و لذا وضعیت بهداشتی کارکنان به صورت روزانه باید مورد توجه قرار گیرد .کارکنان در ابتدای شیفت، حتماً باید از دستکش‌های ضد عفونی شده استفاده نمایند (۱۸). عدم رعایت موازین بهداشتی توسط کارکنان، تخلیه محوطه بطنی به صورت دستی، استفاده از آب با منبع آلوده، عدم استفاده از حجم آب کافی در پیش سرد کن و چیلر و عدم سالم سازی آب مورد استفاده در پروسه کشتار طیور، عوامل بالقوه ای در جهت آلودگی لاشه طیور به باکتری های پاتوژن و در نتیجه افزایش میزان بروز مسمومیت‌ها و عفونت‌های غذایی ناشی از مصرف این فراورده می‌باشند.

پاورقی‌ها

1-Hazard Analysis and Critical Control Point

2 - Total viable Coun

3 - Standard Plate Count

4 -brilliant green lactose bile broth

5 - International commission on microbiological specifications for foods

منابع مورد استفاده

1- Arafa, A. S., and Chen, T. C. (1975) Effect of vaccum packaging on microorganisms, on cut-up chickens and in chicken products. J. Food .Sci, 40: 50-52.

2- Barbut, S. (2002), Poultry products processing;an industry guide; CRC Publication. PP: 339-355.

3- Brenmer, A., Johnston, M. (1996). Poultry meat hygiene and inspection.1th ed. Sounders Co. Ltd. PP: 31-197.

4- Capita, R., Alonso, C., Calleja, M. C., Fernandez, G., Moreno, B. (2002). Trisodium phosphate (TSP) treatment for decontamination of poultry. Food. Sci .Tech. Int, 8(1):11-24.

5- Cason, J., Berrang, M., Buhr, R., Nelson, N. C (2004) Effect of pre-chill fecal contamination on numbers of bacteria recovered from broiler chicken carcasses before and after immersion chilling. J. Food. Prot, 68(7): 1829-1833.

6- Clark, D. S., lentz, C. P. (1969) Microbiological studies in poultry processing plants in canada. J. Can. Inst. Food. Tech, 2: 33-38.

7- Cunningham, F.E., and Cox, N.A. (1987) Microbiology of meat. 1th ed Academic Press Inc. PP: 193-205.

8- Davies, A., and Ron, B. (1998). Microbiology of meat and poultry. 1th ed. Springer-Veriag. PP : 158-173.

9- Essary, E. O., Moore, E. C., Kramer, C. Y. (1985) Influence of scald temperatures chill time and holding temperatures on the bacterial flora and shelf-life of freshly chilled tray-pack poultry. Food Technol, 12: 684-687

10- Garrett, H. P., Michener, H. D. (1961) Microbial standard and handling codes for chilled and frozen foods. A Review. Appl. Microbiol, 9: 452-468.

11- Gonzalez, M. L., Miret, M. T. C., Alonso-Heredia, F. J.(2000) Validation of parameters in HACCP verification using univarite and multivariate statistics. Food Control, 12: 261-268.

12- Korft, A. A., Ayrere, J. C., Torreg, G. S. (1966) Corgneform bacteria in poutry, eggs and meat. J. Appl. Bacteriol, 29: 101-166.

13- Lillard, H. S. (1985) Bacterial cell characteristics and conditions influence their adhesion to poultry skin, J. Food. Prot, 48: 803-807.

14- May, N. (1962) Bacterial contamination during cutting and packaging chicken in processing plants and retail stores. food. Technol, 16: 89-91.

15- Mead, G. C., Gibson, C., Tinker, D. B. (1995) A model system for the stydy of microbial colonization in poultry defeathering machines. Letts. Appl. Microbiol.; 20:134-136

16- Mead, G. C., and Scott, M. J. (1994) Coagulase negative staphylococci and coliform bacteria associated with mechanical defeathering of poultry carcasses. Letts. Appl. Microbiol; 18: 63-64

17- Miskimin, D. K., and Berkowitz, K. A. (1979) Relationships between indicator organisms and specific pathogens in potentially hazardous food. J. Food. Science, 41: 1001-1006.

18- Russell, S. M. (2004) Intervention strategies for reducing salmonella prevalence on ready to cook chicken. Available at: http://pubs.caes. uga.edu/caespubs/pubcd/B1222.htm

19- Sams, A. R. (2001) Poultry meat processing.1th ed. CRC Press LLCD, PP: 266-284.

20- Solberg, M., and Miskimin, D. K. (1971) Indicator organisms, food borne pathogens and food safty .Assoc. Food. Drug. Off. Quart. Bull, 41(1): 9-21.

21- Thomson, J. E. Whitefield, W. K., Merouri, A. J (1974). Chilling poultry meat: A litrature review. Poultry Science, 53: 1268-1281.

22- Thoronton, H., and Gracey, J. F. (1981) Thoronthon meat hygiene.7 th ed. Bailliere Tindall Publication, PP: 261-273.

23- Tompkin, R. B. (1990) The use of HACCP in the production of meat and poultry products. J. Food. Protect, 53: 765-803.

24- Vanderzant, C., Splittstoesser, DF (1992). Compendium

of methods for the microbiological examination of foods. 3 rd Ed., American Public Health Association; PP: 325-367
25- Walker, H. K., and Ares, J. C. (1958) Incidence and kinds of microorganisms associated commercially dressed poultry. Appl. Microbiol, 4: 345-349.
26- Wegner, H. C., Hald, T., Lo-Fo, W., Madsen, M., Korsgaard, H., Bager, F., Gerner-Smidt, P., Molbak, K. (2003) Salmonella control programs in Denmark. Emerge Infect. Dis, 9(7):774-780.

جدول (۱): میانگین شمارش کلی میکروبی، باکتری های کلی فرم و *E.coli*، درسطح لاشه طیور، طی مراحل مختلف خط کشتار(cfu/cm^2)

	پس از پرکنی	پس از تخلیه محوطه بطنی	پس از بازرسی	پس از پیش سردکن	پس ازسرد کردن
میانگین شمارش کلی باکتری هوازی (TVC)	$۳/۰۱\times۱۰^۴$	$۱/۸\times۱۰^۵$	$۱/۹\times۱۰^۵$	$۱/۷\times۱۰^۴$	$۱/۹\times۱۰^۴$
میانگین شمارش کلی فرم	۲۵	۱۳۰	۱۶۰	۱۸	۱۵
میانگین شمارش *E. coli*	۱۹	۹۳	۱۲۰	۶	۱