



در

امور دام و آبیان شماره ۸۱ زمستان ۱۳۸۷

پژوهش‌های زیست‌شناسی

## تعیین میزان آلودگی لاشه طیور گوشتی به باکتریهای شاخص در مراحل مختلف خط کشتار در شهرستان مشهد

• عبدا... جمشیدی و • محمد محسن زاده

استادیار گروه آموزشی بهداشت مواد غذایی و آبیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

• سمیرا افشاری نیک

دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۶

Email: [ajamshid@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:ajamshid@ferdowsi.um.ac.ir)

### چکیده

هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان آلودگی لاشه طیور گوشتی 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 مرطوب 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 معنی داری 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 معنی دار نبود، و بین سایر مراحل نمونه گیری با مرحله پرکنی از نظر شمارش کلی فرم و *E. coli* اختلاف معنی دار بود ( $p < 0/05$ ). 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 &amp; 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 مسمومیت های غذایی ناشی از گوشت طیور ارائه شده است که مهم ترین علل این مسمومیت ها باکتری های *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, سالمونلا، استافیلوکوک و کمپیلوباکتر بوده اند (۸). زنجیره عرضه طیور (از پرورش طیور تا فرآوری در کشتارگاه ها 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 چشم گیری داشته است. در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ این فرآیند به صورت دستی انجام می شد، اما امروزه تقریباً 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 می توانند حامل باکتری های پاتوژن (چه در سطح پوست و پرها و چه در دستگاه گوارش) باشند. در طی مراحل مختلف کشتار، این باکتری ها می توانند به سایر لاشه های طیور منتقل شوند که این امر

به وسیله سبدهای حمل طیور، سطوح، وسایل کار در کشتارگاه، دست کارگرها یا بازرسی 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 در شمارش به روش شمارش هوایی 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<sup>۱</sup> 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 می گردد (۶). *E. coli* از خانواده انتروباکتریاسه، گرم منفی و لاکتوز مثبت ارگانیسم شاخصی است که جزء فلور میکروبی روده انسان و حیوانات 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،

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 و پراست ۹ صورت گرفت. مقادیر میانه شمارش کلی باکتریها، شمارش کلیفرم ها و *E. coli* با استفاده 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 کلیفرم ۴ 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 در بین 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 در مقایسه 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 پیشنهادهای ICMSF آلودگی میکروبی طیور تازه و منجمد در طول پروسه کشتار از نظر شمارش کلی باکتریها میزان  $10^5 \times 5$  سلول باکتری در هر گرم را قابل قبول و  $10^7$  سلول باکتری را در هر 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 احتمالاً فلور میکروبی پوست آنها به اضافه میکروارگانیسم های انتقال یافته از پاهای، پرها و فضولات است. در مراحل پرکنی و تخلیه امعا و احشا آلودگی سطحی لاشه تحت تاثیر دو منبع بزرگ باکتری (پوست و پرها و محتویات دستگاه گوارش) قرار گرفته و افزایش می یابد (۲۰). نوع پرکنی و تخلیه محوطه بطنی در کاهش یا افزایش این میکروارگانیسم ها موثر است. برای پرکنی از تسمه های پلاستیکی استفاده می شود. این تسمه ها به افزایش بار میکروبی در پوست طیور منجر می شود و هم چنین عامل آلودگی متقاطع است (۲). در یک بررسی با آلوده کردن یک لاشه به یک باکتری خاص، بعد

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

این بررسی با هدف تعیین روند افزایش و یا کاهش میزان آلودگی باکتریایی 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 اشریشیاکولای (*E. coli* count) به عنوان شاخص آلودگی مدفوعی انجام گردید.

### مواد و روش 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 سوآپ خشک و مرطوب 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 سوآپ استریل مرطوب شده با آب پیتونه ۰/۱ درصد، در سه جهت مختلف کاملاً سوآپ کشی گردید، سپس همان ناحیه را با سوآپ خشک استریل و مشابه روش قبلی سوآپ کشی نموده و هر دو سوآپ را در داخل لوله های حاوی آب پیتونه ۰/۱ درصد استریل قرار داده و در مجاورت یخ به آزمایشگاه ارسال گردید.

#### ب) شمارش کلی باکتری های هوازی (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 SPC agar کشت دادند 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 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 در آن رشد و تولید گاز صورت گرفته بود با استفاده از پیت 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 هر یک از لوله ها، از آن ها تست IMViC و آزمایش میکروسکوپی به عمل آمد. لوله های

مناسب در جهت حذف خطر پاره شدن روده ها و آلودگی سطحی لاشه است (۱). عدم استفاده از دستکش در حین بازرسی و به دنبال آن انتقال آلودگی از محوطه بطنی به سطح پوست از یک طرف و آلودگی متقابل یک لاشه به میکروفلور لاشه مجاور از طرف دیگر، باعث افزایش بار میکروبی پوست و محوطه بطنی لاشه ها می شود. تماس لاشه های حذفی نیز با سایر لاشه ها ممکن است موجب افزایش سطح آلودگی لاشه های دیگر گردد (۸).

Walker و Ares در شمارش میکروارگانیزم های موجود در ماکیان و آب های فراوری شده در ارتباط با این پرندگان به این نتیجه رسیدند که پوست بعد از مرحله خونگیری حاوی  $10^2 \times 1/1$  عدد میکروارگانیزم در هر سانتی متر مربع و بعد از پرکنی  $10^4 \times 1/4$  -  $1 \times 10^4$ ، بعد از شستشو  $10^6 \times 2/2$  -  $10^5 \times 1/2$ ، هم چنین آب تانک شستشو حاوی  $10^6 \times 6$  -  $10^4 \times 5$  و آب چیلر  $10^5 \times 3/3$  -  $10^2 \times 4$  باکتری در هر میلی لیتر بودند (۲۵). پیش سردکن که پس از تخلیه محوطه بطنی در خط کشتار طیور قرار دارد یکی از مهم ترین نقاط کنترل بحرانی از نظر آلودگی میکروبی است، چون موجب آلودگی متقابل لاشه ها می گردد (۶). از کلر می توان به میزان ۵۰۰ ppm در این مرحله جهت کاهش میزان آلودگی میکروبی استفاده کرد (۲۲). هم چنین استفاده از جریان متقابل آب و لاشه ها جهت شستشوی لاشه منجر به کاهش آلودگی لاشه ها می شود (۶). از تحقیقاتی که طی سال های مختلف در مورد میزان آلودگی باکتری لاشه های طیور صورت گرفته است، که نتایج آنها برخی نشان دهنده کاهش بار آلودگی (۲۱) و برخی نشان دهنده افزایش بار آلودگی لاشه ها در چیلر است (۷). امروزه جهت سرد کردن لاشه طیور از روش های دیگری نیز مانند استفاده از هوای سرد و یا هوای سرد با غلظت بالای  $CO_2$  و یا پاشیدن  $CO_2$  جامد استفاده می شود (۹).

در شرایط کشتارگاه صنعتی مشهد بعد از هر ۲ ساعت، آب پیش سردکن تعویض و بعد از هر ۵ ساعت آب قسمت اصلی چیلر تخلیه می گردد. چون در شمارش کلی باکتریایی میزان آلودگی اولیه بسیار بالاتر از حد استاندارد بوده و این آلودگی طی مراحل مختلف کشتار تغییر معنی داری پیدا نکرده است، اقدامات بهداشتی در پروسه خط کشتار ضروری به نظر می رسد. در سیستم های خنک کننده لاشه طیور با آب سرد که به خوبی کنترل شده باشد تعداد کلی باکتری های هوازی و کلی فرم ها ۵۰ تا ۹۰ درصد کاهش می یابد. (۲۱) هر چند که در چیلرهایی که با استفاده از آب سرد خنک می شود خود آب به عنوان عامل اصلی جهت انتقال متقابل باکتری عمل می کند (۱۹). لاشه های آغشته به مدفوع در صورت حضور در چیلر می توانند باعث انتقال باکتری های موجود در مدفوع به سایر لاشه ها شوند (۵). سرد بودن آب چیلر محیطی مناسب جهت تکثیر باکتری های سرماگرا مانند سودوموناس را فراهم می کند (۱۱). به نظر می رسد کاهش نسبی تعداد کلی باکتری ها و نیز تعداد کلی فرم ها و *E. coli* در مراحل شستشو و سرد کردن در کشتارگاه مورد بررسی به دلیل جریان آبی می باشد که موجب کاهش نسبی بار آلودگی میکروبی لاشه ها می گردد.

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

از عمل پرکنی، این باکتری را از بیش از ۷۰۰ لاشه جدا نمودند (۸). با توجه به فشاری که این دستگاه به لاشه طیور وارد می کند، خروج باکتری از مقعد و انتشار آن را به سطح لاشه موجب می گردد (۲۶). Mead و همکاران، کلونیزه شدن باکتری *Sta. aureus* را در قسمت های مختلف دستگاه پرکنی گزارش کردند، که خود باعث آلودگی لاشه ها می گردد (۱۵). Mead و Scott، از ماشین پرکنی و لاشه هایی که از ماشین پرکنی عبور کردند، باکتری (*E. coli*) را جدا نمودند، که اسپری کردن آب کلرینه باعث کاهش انتقال متقابل آلودگی گردید (۱۶). علاوه بر آن مخزن آب داغی که قبل از پرکنی لاشه را در آن قرار می دهند (اسکالدر) در انتقال متقابل آلودگی میکروبی از اهمیت ویژه برخوردار است. در ایالات متحده به ازای هر پرنده یک چهارم گالن آب به این مخزن اضافه می کنند (۲۳). شاید ضد عفونی محل زندگی پرنده در کاهش بار میکروبی پوست در مرحله پرکنی تاثیر گذار باشد (۱۴). اگر چه در این بررسی آماری بین مراحل مختلف نمونه گیری اختلاف معنی داری از نظر شمارش کلی نشان نداد، ولی آلودگی اولیه لاشه طیور پس از پرکنی ( $10^4 \times 3/0$  cfu/cm<sup>2</sup>) بسیار بالاتر از حد استاندارد ( $10^2 \times 5/1$  cfu/cm<sup>2</sup>) می باشد (۱۳).

Walker و همکاران محدودیت های میکروبی در فراورده های بدون استخوان طیور را بدین شرح پیشنهاد می نمایند: شمارش کلی باکتری های هوازی (TVC) در مورد گوشت طیور حرارت دیده  $10^4$  cfu در هر گرم قابل قبول و  $10^5$  cfu ≤ غیر قابل قبول است. برای طیور کبابی  $10^5$  cfu ≤ در هر گرم قابل قبول و  $10^6$  cfu ≤ غیر قابل قبول است. برای لاشه طیور  $10^5$  cfu در هر گرم قابل قبول و  $10^6$  cfu ≤ غیر قابل قبول است. تعداد باکتری (*E. coli*) به میزان ۱۰ عدد قابل قبول و  $100$  ≤ 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 است، چراکه می تواند منجر به آلودگی لاشه به باکتری های مولد عفونت و یا مسمومیت غذایی و نیز باکتری های مولد فساد 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 می شود و این دلیل مهمی برای افزایش TVC به میزان  $10^5 \times 1,8$  cfu/cm<sup>2</sup> و کلیفرم به میزان  $130$  cfu/cm<sup>2</sup> و *E. coli* به میزان  $93$  cfu/cm<sup>2</sup> در طی این بررسی بوده است. به نظر می رسد افزایش نسبی بار میکروبی در مرحله پس از بازرسی به دلیل دست کاری غلط لاشه ها و انتقال آلودگی از محوطه بطنی به سطح لاشه و نیز آلودگی متقابل لاشه ها باشد. در استفاده از آزمون آماری ویلکاکسون (Wilcoxon) نشان داده شد که فلور میکروبی آلوده کننده طیور تغییر نموده است، چون آلودگی لاشه طیور به باکتری های کلیفرمی و اشیریشیا کولای نسبت به مرحله پرکنی افزایش یافته است ولی اختلاف معنی داری در شمارش کلی مشاهده نمی گردد، که علت آن آلودگی لاشه به محتویات دستگاه گوارش می باشد. عدم اختلاف معنی دار بین مراحل پرکنی و پیش سردکن از نظر آلودگی کلیفرمی نشان دهنده اثر شستشو در کاهش نسبی آلودگی لاشه پس از تخلیه امعا و احشا و مرحله بازرسی می باشد.

استفاده از دستگاه های اتوماتیک و سیستم های خلا به طوری که روده ها از محوطه بطنی بدون کوچک ترین برش خارج شود، راه کاری

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 univariate and multivariate statistics. *Food Control*, 12: 261-268.

12- Korft, A. A., Ayre, J. C., Torreg, G. S. (1966) Corgne-form bacteria in poultry, 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 study 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 LLC, PP: 266-284.

20- Solberg, M., and Miskimin, D. K. (1971) Indicator organisms, food borne pathogens and food safety. *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 literature review. *Poultry Science*, 53: 1268-1281.

22- Thornton, H., and Gracey, J. F. (1981) Thornton meat hygiene. 7th 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*

تاثیر مناسب مواد ضد عفونی کننده می گردد (۱۰). یخ مورد استفاده در چیلر می تواند به عنوان عامل انتقال باکتری ها به لاشه عمل کند، توصیه می گردد در هنگام حمل و نقل، قالب های یخ با روکش پلاستیکی پوشانده شوند (۱۸). کارکنان کشتارگاه طیور نیز می توانند به عنوان عامل انتقال باکتری ها عمل کنند و لذا وضعیت بهداشتی کارکنان به صورت روزانه باید مورد توجه قرار گیرد. کارکنان در ابتدای شیفت، حتماً باید از دستکش های 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 مسمومیت ها و عفونت های غذایی ناشی از مصرف این فرآورده می باشند.

### پاورقی ها

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 vacuum 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- Brenner, 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

26- Wegner, H. C., Hald, T., Lo-Fo, W., Madsen, M., Korsaard, H., Bager, F., Gerner-Smidt, P., Molbak, K. (2003) Salmonella control programs in Denmark. *Emerg Infect. Dis*, 9(7):774-780.

of methods for the microbiological examination of foods. 3rd 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.

جدول (1): میانگین شمارش کلی میکروبی، باکتری های کلی فرم و *E.coli* در سطح لاشه طیور، طی مراحل مختلف خط کشتار (cfu/cm<sup>2</sup>)

پس از سرد کردن	پس از پیش سردکن	پس از بازرسی	پس از تخلیه محوطه بطنی	پس از پرکنی	
۱/۹×۱۰ <sup>۴</sup>	۱/۷×۱۰ <sup>۴</sup>	۱/۹×۱۰ <sup>۵</sup>	۱/۸×۱۰ <sup>۵</sup>	۳/۰×۱۰ <sup>۴</sup>	میانگین شمارش کلی باکتری هوازی (TVC)
۱۵	۱۸	۱۶۰	۱۳۰	۲۵	میانگین شمارش کلی فرم
۱	۶	۱۲۰	۹۳	۱۹	میانگین شمارش <i>E. coli</i>

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■