در
امور دام و آبزیان شماره ۷۴، بهار ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

مطالعهٔ مخاطرات بهداشتی کشتارگاه طیور با استفاده از سیستم HACCP (از تولید تا مصرف)

• **افشین جوادی**، استادیار گروه بهداشت مواد غذایی دانشکدهٔ دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی‌تبریز
• **ودود رضویلر**، استاد گروه بهداشت مواد غذایی دانشکدهٔ تخصصی دامپزشکی ـ واحد علوم و تحقیقات تهران ـ دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۵

Email:Afshinjavadi @ yahoo.com

چکیده

میکروب‌هایی نظیر سالمونلا، لیستریا ،کمپیلوباکتر و ... بیماری‌هایی را از راه مواد غذایی در انسان ایجاد کرده‌اند که سیستم‌های کنترلی وتضمین ایمنی غذا توانایی ممانعت از بروز آنها را ندارند. در این بررسی ۳۰ نمونه از مراحل کشتار اخذ گردیده و میزان شیوع سه باکتری *Staphyloccus aureus* کوآگولاز مثبت، سالمونلا و *Clostridium perfringens* وهم چنین بارآلودگی به *Sta. aureus* طبق روش استاندارد ایران مورد مطالعه قرار گرفت.در نتایج بدست آمده از آنالیز واریانس چند راهه برای گروه‌های وابسته و آزمون مک نمار برای تفاوت نسبت‌های وابسته واز آزمون T- test برای مقایسه داده‌های کمیتی بصورت دوبدو استفاده گردید. میانگین بار *Staph. aureus* نیز در هر کدام از مراحل پرکنی و تخلیهٔ احشاء و بعد از غوطه وری در تانک آب خنک کننده افزایش معنی‌داری را نشان داد ($p<0/05$). ولی کاهش بار استافیلوکوکی در اثر دوش آب سرد اختلاف معنی‌داری را نشان نداد($p>0/05$). همچنین مقایسهٔ فراوانی آلودگی استافیلوکوکی در مرحلهٔ بعد از غوطه وری در تانک آب خنک کننده نسبت به مرحلهٔ دوش آب سرد و مقایسهٔ فراوانی آلودگی سالمونلایی در بعداز تخلیهٔ احشاء نسبت به مرحلهٔ پرکنی افزایش معنی‌داری را نشان داد($p>0/05$). آلودگی به *Clostridium perfringens* در نمونه‌های گرفته شده مشاهده گردید ولی تغییرات میزان شیوع آن و مقایسهٔ آنها به صورت دو به دو با هم تغییر معنی‌داری را نشان نداد ($p>0/05$). بطور کلی نتایج این بررسی نشان داد که مقاطع پرکنی ،تخلیهٔ احشاء دوش آب سرد و مرحلهٔ غوطه وری در آب خنک کننده قویاً از نقاط بحرانی در کشتارگاه طیور می‌باشد.

کلمات کلیدی: طیور، سالمونلا، *Staph. aureus*، *Cl. perfringens* کشتارگاه

Pajouhesh & Sazandegi No 74 pp: 40-45

Study on microbial hazards of poultry slaughterhouse with HACCP system

By: Javadi, A. Assistant prof.of Food Hygiene Dep., Veterinary Science Faculty, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Razavilar, V Prof. of Food Hygiene Dep., Veterinary Science Faculty, Research and Science Campus of Tehran, Iran.

Microorganisms such as Salmonella, Listeria, Campylobacter and etc. create Food born diseases in human, which

cannot be prevented by controlling and food safety systems. In this study, 30 samples are taken from slaughtering stages and prevalence rate of positive coagolase *Staphylococcus aureus*, Salmonella and *Clostridium perferings* and contamination level of *Staphylococcus aureus* have been studied using standard methods. T- TEST for quantitatives data and Mcnemar test for qualitatives data has been used. Increasing the mean of *Staphylococcus aureus* contamination level after each of premises such as defethering , eviscerating and immersion chilling are significant (p<0.05) .However , decrease of Staphylococal contamination level in cold water spray washing is not singnificant (p>0/05) . Staphylococal contamination frequency after immersion chilling in camparison with cold water spray washing and Salmonella contamination frequency after eviscereating in comparison with defethering show significant increasing (p<0.05) . *Clostridium perferingens* contamination has been observed in samples. But variation of its prevalence rate and paired test of it, s stages are not significant (p>0/05). Finally, results show that the stages of defethering, eviscerating, cold spray washing and immersion chilling are seriously critical points in sloughter house.

Keywords: Salmonella, *Staph. aureus*, *Cl. perfringens*, Slaughterhouse.

مقدمه

بسیاری از بیماری‌های میکروبی که بوسیله مواد غذائی به انسان منتقل می‌شوند سلامتی مصرف کنندگان را تهدید می‌کنند. اجرامی نظیر *Listeria enterocolifica* ،*E. coli* ،*Compylobacter jejuni* ،*Yersinia monocytogenes* و *Salmonella entritidis* بیماری‌هایی را در مصرف‌کنندگان بوجود آورده‌اند که سیستم‌های کنترلی وتضمین ایمنی غذا نتوانسته‌اند از بروز آنها جلوگیری نمایند. از اینرو کمیته مشاوره ملی بحران‌های میکروبیولوژیکی غذا[1] (NACMCF) توجه خاصی به بهداشت میکروبیولوژیکی غذا داشته و این کمیته اعمال سیستم‌های HACCP را بهترین رهیافت برای بهداشت موادغذایی معرفی کرده است(۱۵).

از جمله فرآورده‌های غذائی مهم با منشأ دامی،گوشت طیور می‌باشد که از مصرف فزاینده‌ای در تغذیه انسان برخوردار می‌باشد . به‌طوری‌که آمار منتشره بیانگر افزایش قابل توجه مصرف محصولات حاصل از گوشت طیور در ایالات متحده در طی ۲۰ سال اخیر می‌باشد. مصرف سرانه گوشت طیور ۴۱/۷ کیلو گرم در آمریکا می‌باشد که چهار برابر مصرف سرانه در ایران هست(۲۰).

با این اوصاف مطالعه میزان شیوع و تغییرات فرکانس آلودگی سه باکتری سالمونلا، *Staph. aureus* و *Cl. perfringens* در مراحل مختلف کشتار طیور هدف اصلی این مقاله بوده که به این منظور نیز دیاگرام خط کشتار در یکی از کشتارگاه‌های تبریز تهیه وخطرات احتمالی در طول زنجیر کشتار شناسایی و تجزیه و تحلیل گردیده و نقاط بحرانی مشخص شد.

مواد و روش کار

براساس الگوی WHO / FAO نقاط کنترل بحرانی برای نمونه گیری مشخص شد(۱۱). این نقاط شامل : آب اسکالدر(A) ، سوآب پوست برای استافیلوکوک و سوآب کلوآک برای سالمونلا و *Cl. perfringens*(B)، پوست و گوشت بعد از پر کنی(C)، پوست و گوشت بعد از تخلیه احشاء (D)، پوست و گوشت بعد از شست وشو (E)، آب چیلر(F)، پوست و گوشت بعد از چیلر(G) ، پوست و گوشت بعد از قطعه بندی در بازار فروش(H).

در این خصوص در هرکدام ازاین نقاط ۳۰ نمونه تهیه گردید. به این ترتیب که در هر مراجعه مرغی مشخص و بعد از ذبح از ناحیه سینه پس از کندن پرها با الگو سوآب پوست و بعد سوآب کلوآک تهیه و سپس از همین لاشه در مقاطع فوق الذکر تحت شرایط استریل نمونه‌گیری گردید. براساس روش استاندارد ایران پس از آماده سازی نمونه‌ها سه باکتری *Staph. aureus* کوآگولاز مثبت ، سالمونلا و *Cl. perfringens* مورد جستجو قرار گرفت (۵،۴،۳،۲،۱).

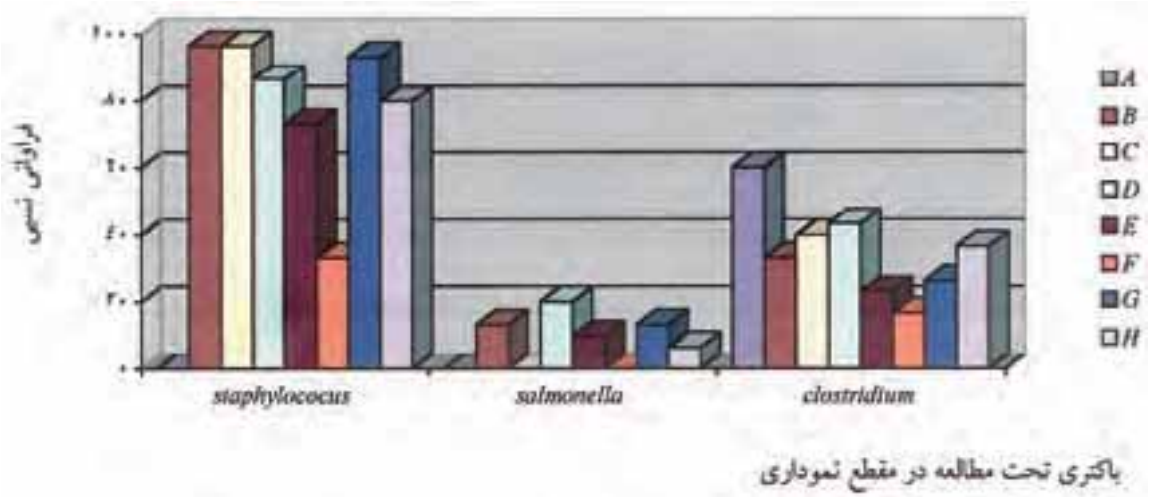
برای آزمون نتایج و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آنالیز واریانس چند راهه برای گروه‌های وابسته و آزمون مک نمار برای تفاوت نسبت‌های وابسته و از آزمون T- test برای مقایسه داده‌های کمیتی بصورت دوبدو استفاده گردید.

نتایج

نتایج حاصل از نمونه برداری در ۸ مرحله فوق الذکر در سه باکتری تحت مطالعه در نمودار ۱ زیر خلاصه گردیده است.

هنگامی‌که نمونه‌های پوست وگوشت بعد از پرکنی تحت مطالعه قرار گرفتند فراوانی استافیلوکوکوس ۹۶/۷ درصد و کلستریدیوم ۴۰ درصد گزارش گردید که نسبت به مرحله قبلی تغییرمعنی داری ندارد (p>۰/۰۵) (نمودار ۱) .

مطابق نمودار ۱ پس از شستن لاشه ها،کاهش فراوانی استافیلوکوکوس از ۸۶/۷ درصد به ۷۳/۳ در صد دیده میشود که معنی‌دار



نمودار ۱ – فراوانی نسبی آلودگی به *Staph. aureus* کوآگولاز مثبت ، سالمونلا ، *Cl. perfringens* در مقاطع آب اسکالدر

(A) – سوآب پوست (B) – بعد از پرکنی (C) – بعد از تخلیهٔ احشاء (D) – بعد از دوش آب سرد (E) – آب چیلر (F) بعداز چیلر (G) از سطح بازار(H)

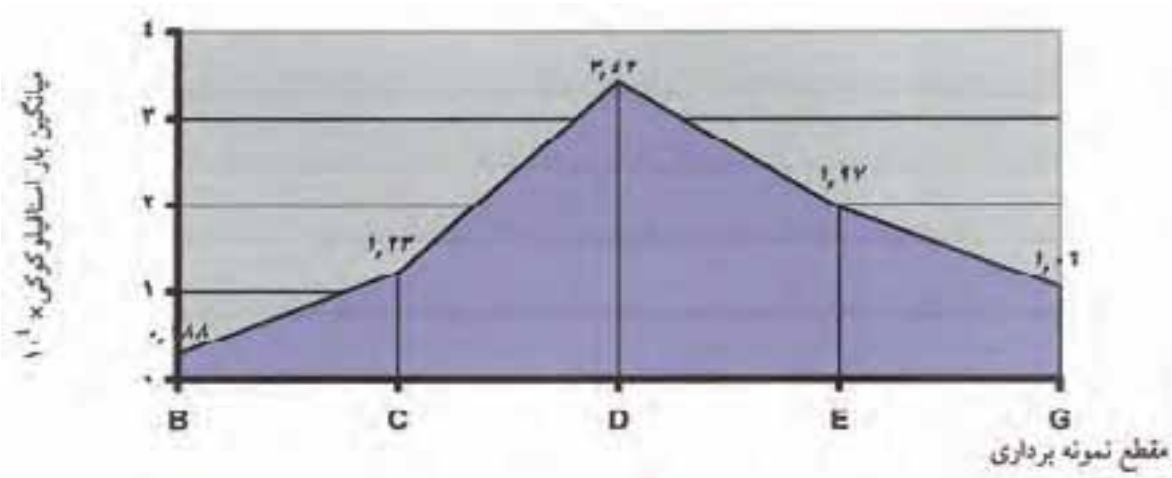
نیست (p>۰/۰۵). همچنین کلستریدیوم از ۴۳/۳ درصد به ۲۳/۳ درصد و سالمونلا از ۲۰ درصد به ۱۰ درصد کاهش می‌یابد که در این میان کاهش سالمونلا معنی‌دار است (p>۰/۰۵).

مطالعه نمودار۲ نشان می‌دهد که پرکنی باعث افزایش آلودگی به میکروارگانیسم استافیلوکوکوس در سطح معنی‌داری می‌گردد(p<۰/۰۵). همچنین تخلیه احشاء نیز به نوعی افزایش بعدی این آلودگی را سبب می‌شود. ولی با اینکه شستشو کاهشی را در بار آلودگی استافیلوکوکوسی در لاشه نشان می‌دهد ولی عملاً این کاهش بی معنی می‌باشد (p>۰/۰۵) بااین وجود شستشوی لاشه‌ها درتانک چیلر و خنک سازی همزمان آنها سبب کاهش آلودگی در سطح معنی‌داری می‌گردد (p<۰/۰۵) .

چنانچه درنمودار ۳ نشان داده شده افزایش فرکانس آلودگی رادر مرحله بعدازخنک سازی نسبت به بعد از شستشو داریم و این افزایش در یک سطح معنی‌داری می‌باشد(p<۰/۰۵) . در صورتیکه کاهش فرکانس آلودگی در مرحله تخلیه احشا نسبت به پرکنی ودر مرحله شستشو نسبت به تخلیه احشا بی معنی می‌باشد (p>۰/۰۵).

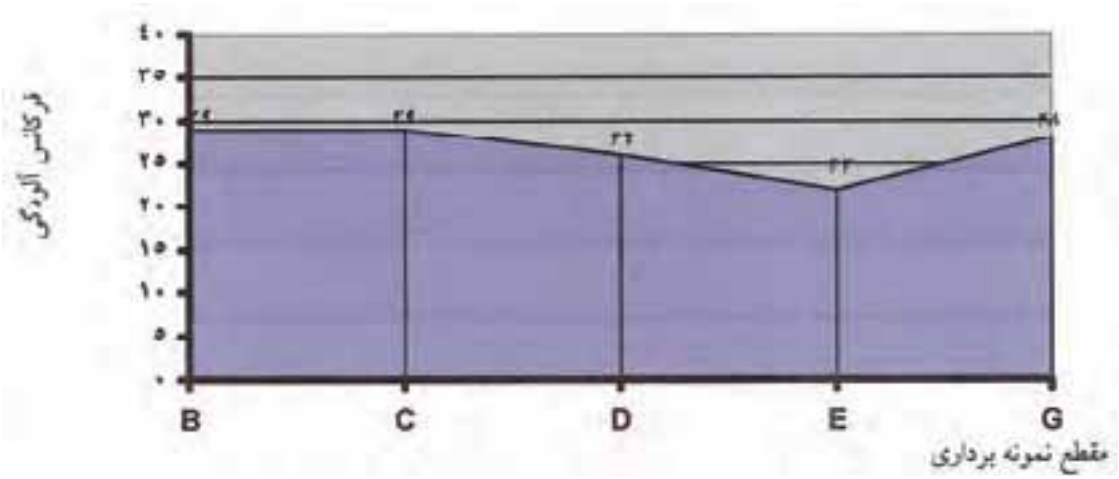
بررسی وضعیت آلودگی به سالمونلا نیزدر مراحل مختلف نمونه برداری برخی اختلافات را نشان می‌دهد این تفاوت‌ها در نمودار۴ بطور خلاصه نشان داده شده است.

مقایسه بین مراحل مختلف آلودگی به *Cl. perfringens* و آزمون آماری آنها نشان می‌دهد که هیچکدام از تغییرات نشان داده شده مربوطه در نمودار۵ در سطح معنی‌داری نمی‌باشد. (p>۰/۰۵).



نمودار ۲- تغییرات شدت آلودگی به استافیلوکوکوس در مراحل سوآب پوست

(B) وپوست وگوشت در مراحل پر کنی (C) وبعد از تخلیهٔ احشاء (D) وپس از دوش آب سرد (E) وبعد از طی مرحلهٔ چیلر(G)



نمودار۳ - نوسانات فرکانس آلودگی استافیلوکوکی در سواب پوست

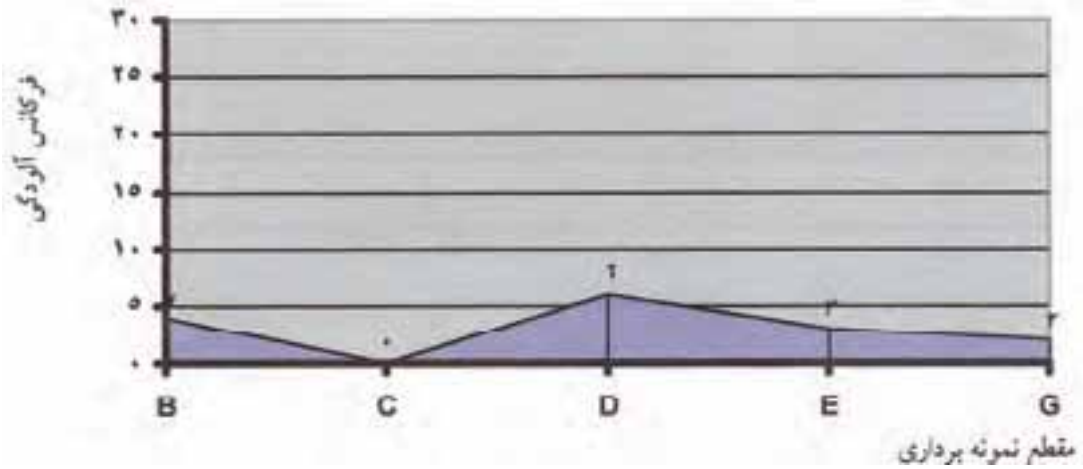
(B) ، بعد از پرکنی (C) ، بعد از تخلیه احشاء (D) ، بعد از دوش آب سرد (E) ، بعد از چیلر (G)

بحث و نتیجه‌گیری

سه مکانیسم عمده برای چسبیدن میکرواورگانیسم به لاشه‌ها فرض و مطرح شده است که شامل: الف) احتباس و ابقا [۲]، ب) بدام انداختن[۳]، ج) چسبیدن [۴] می‌باشد (۱۳).

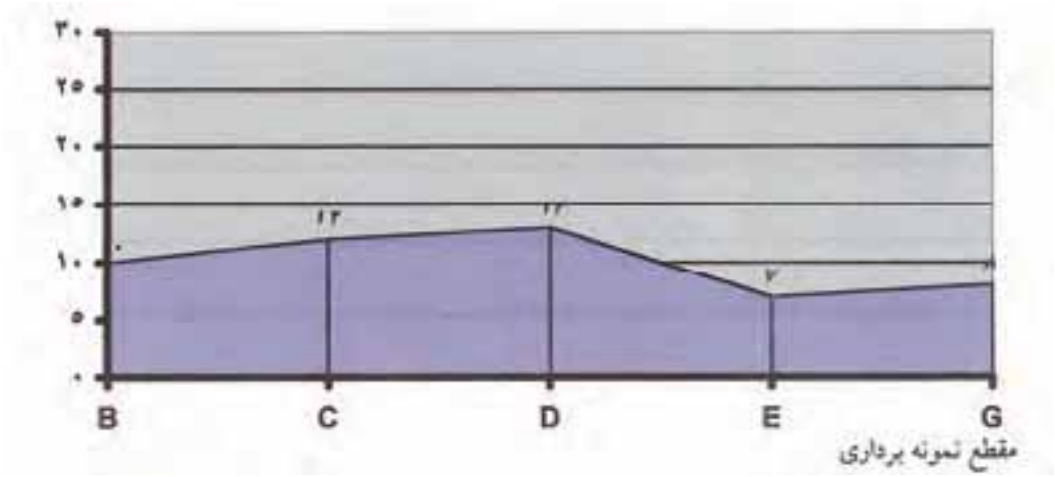
با این اوصاف هرگز لاشه عاری از میکروارگانیسم در مراحل عمل آوری کشتار نخواهیم داشت و به همین سبب قریب به ۹۰ درصدلاشه‌های بررسی شده، دارای میکروارگانیسم‌های تحت مطالعه بودند. اما اگرچه حذف کامل این پاتوژنها تحت شرایط نرمال عمل آوری در لاشه طیور امکان ندارد ولی احتمال حذف آلودگی بینابینی در مراحل مختلف عمل آوری وجود دارد (۱۸،۱۳،۶).

براساس نمودار ۱ شواهدی از وجود استافیلوکوکوس و سالمونلا در هیچیک از نمونه‌های آب داغ مشاهده نگردید ولی *Cl. perfringens* در ۵۹/۹ در صد موارد ازاین آب شناسایی و با میانگین آلودگی CFU/ml $۳/۴\times۱۰^{۲}$ گزارش گردید .در حالی‌که بررسی‌ها نشان داده که *C. jejuni*، *Cl. perfringens* و تعداد کمی *Staph. aureus* به‌طور معمول از تانک آب داغ جدا شده ولی سالمونلا به ندرت گزارش شده است . با اینکه بار استافیلوکوکی لاشه دراثر فرو رفتن در تانک آب داغ افزایش معنی‌داری نشان



نمودار۴ - نوسانات فرکانس آلودگی سالمونلا در سواب کلواک (B) ،

بعد از پرکنی (C) ، بعد از تخلیه احشاء (D) ، بعد از دوش آب سرد (E) ، بعد از چیلر (G)



نمودار ۵- نوسانات فرکانس آلودگی کلستریدیوم پرفرینجنس در سواب کلواک (B) ، بعد از پرکنی (C) ، بعد از تخلیه احشاء (D) ، بعد از دوش آب سرد (E) ، بعد از چیلر (G)

می‌دهد ولی فرکانس آلودگی هیچ کدام از اجرام تحت مطالعه تغییر معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (۱۷) (p>۰/۰۵).

در حالی‌که مطالعات محققین نشان میدهد فرو رفتن لاشه در آب داغ یک راه آلودگی بینابینی میباشد. بدون توجه به اینکه شدت آلودگی سطوح خارجی پرندگان اختلاف معنی‌داری رانشان دهد. به‌نظر می‌رسد اختلاف موجود بین این مطالعه و مطالعات قبلی به سبب عدم وجود آب سرریز شده از تانک آب داغ است. بدیهی است چنانچه آب تانک سرریز نشده و احیا نگردد باعث افزایش بار میکروبی درهنگام خروج لاشه از تانک می‌شود(۱۵،۱۰).

بر اساس نمودار ۲ یک افزایش معنی‌دار در جمعیت استافیلوکوکی لاشه بعد از تخلیهٔ احشاء بچشم میخورد که احتمالاً به سبب دستکاری زیاد لاشه‌ها در مرحله تخلیهٔ احشاء باشد.زیرا تخلیهٔ چینه دان ، تخلیه روده‌ها ،تخلیهٔ ضمائم خوراکی، ... همگی با دخالت مستقیم کارگران بصورت دستی می‌باشد . مطالعه نمودار۳ نیزنشان می‌دهد که تخلیهٔ احشاء باعث افزایش معنی‌دار در آلودگی با سالمونلا در لاشه‌ها گردیده که بعلت بریده شدن روده با چاقو و پارگی روده‌ها در اثر کشیدن و تخلیهٔ چینه دان می‌باشد (۱۹،۱۲) (p<۰/۰۵).

آلودگی لاشه‌ها به سالمونلا در موقع تخلیهٔ احشاء نشان داده شده که با اسپری آب بر روی لاشه‌ها بعد از تخلیه تا حد زیادی رفع می‌گردد(۷). این موضوع بر اساس نمودار ۳ در مورد کاهش بار استافیلوکوکی لاشه‌ها صادق نبوده وهمچنین در مورد کاهش فرکانس آلودگی استافیلوکوکی وسالمونلایی وکلستریدیایی لا شه‌ها اختلاف معنی‌دار را نشان نمی‌دهد(p>۰/۰۵) (نمودار۳). چیزی که بنظر می‌رسد و در کشتارگاه تحت مطالعه نیز مشاهده گردید نامناسب بودن دوش آب سرد و پایین بودن فشار آب و عدم کارآیی اسپری آب روی لاشه‌ها بود. هم چنین تحقیقات نشان داده که اگر لاشه‌ها تنها در انتهای عملیات تخلیهٔ احشاء شسته شوند ، تعداد انتروباکتریاسه به حد اولیه کاهش نمی‌یابد و آلودگی سالمونلایی به میزان کمتری کاهش می‌یابد. لذا توصیه شده است که لا شه‌ها طی مراحل مختلف تخلیهٔ احشاء با اسپری آب شسته شوند(۱۶،۱۲،۸) خنک کننده‌های با روش غوطه وری باعث کاهش مقادیر کلی باکتریها در لاشه‌های طیور می‌گردند با وجود این خنک سازی با روش غوطه‌وری بعنوان یک نقطهٔ آلودگی بینابینی عمده برای کمپیلوباکتر سالمونلا وکلستریدیوم شناسایی شده است ، اما باکتری‌هایی نظیر سالمونلا بعلت بدام افتادن در حفرات پوست ومکانیسم چسبیدن در روی لاشهٔ ، ماندگار شده وکاهش چندانی را در لاشه‌ها نشان نمی‌دهند (۹،۸).

فاکتورهای مهمی‌که روی بار میکروبی طیور خنک شده در تانک‌های غوطه وری مؤثرند شامل الف) شدت آلودگی باکتریایی لاشه‌ها قبل از خنک سازی ب) مقدار آب سرریز شده وجایگزین شده به ازای هر لاشه ج) نسبت لاشه به آب در تانک د) استفاده از باکتری سایدهایی نظیر کلر در آب تانک (۸).

معمولاً در قطعه بندی میزهای برش ،میزهای بسته بندی ، وسایل حمل گوشت ، چاقوها ، دست‌ها و لباس‌های کارگران به‌عنوان حاملی برای انتقال باکتریها بوده اند(۱۵) . لذا پیشنهاد می‌گردد که مواد و وسایل درتماس با گوشت نظیر چاقوها ، دستها و دستکش‌ها بایستی مرتباً شسته شده و قبل از استفاده و حتی در فواصل منظم ، طی عمل آوری ضدعفونی گردند (۱۴،۱۳).

سپاسگزاری

جا دارد از همکاری‌های صمیمانه اداره کل دامپزشکی استان آذربایجان شرقی و گروه بهداشت مواد غذایی دانشکدهٔ دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز و کشتارگاه‌های صنعتی مرغ تبریز تقدیر و تشکر کنم.

پاورقی‌ها

1-National Advisory Committee on Microbiological Criteria for foods.

2-Retention.

3-Entrapment.

4-Adhesion.

منابع مورد استفاده

۱ - مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، ۱۳۸۲؛ آماده کردن نمونه‌های مواد غذایی برای شمارش میکرو اورگانیسمهای مختلف ، چاپ دهم ، شماره ۳۵۶.

۲ - مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، ۱۳۸۲؛ روش جستجو وشناسایی و شمارش کلستریدیوم پرفری جنس (ولشای) و کلستریدیوم‌های احیا کننده سولفیت در مواد غذایی چاپ چهارم ، شماره ۲۱۹۷.

۳- مؤسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۷؛ استفاده از سیستم تجزیه وتحلیل خطر ونقاط کنترل بحرانی، چاپ اول شمارهٔ ۴۵۵۷.

۴- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران،۱۳۷۰؛ روش جستجو وشناسایی سالمونلاها در موادغذایی ،چاپ پنجم ، شماره۱۸۱۰.

۵- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ،۱۳۶۴؛ روش شناسایی و شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز (+) در مواد غذایی ، چاپ چهارم شماره ۱۱۹۴.

6- Bean, N.H; Goulding, J.S., Daniels. M.T& Angulo, F.J. 1997; Surveillance for foodborne disease outbreaks-United States, 1988-1992. J. Food prot. 60:1265-1286.

7- Benedict, R.c., Schultz, F.j. & Jones, S.B. 1991; Attachment and removal of Salmonella spp. On meat and poultry tissues. J.Food Safety 11:135-148.

8- Blankenship, L.C., Bailey ,J.S., Cox, N.A.,Musgrove, M.T., Berrang, M.E., Wilson, R.L., Rose, M.J. &Dua, S.K. 1993; Broiler carcass reprocessing, a further evaluation. J.Food prot. 56:983-985.

9- Bryan, F.L. 1980; Foodborne diseases in the United States associated with meat and poultry.J. Food prot. 43: 140-150.

10- CFIA [Canadian Food Inspection Agency] (1997) HACCP Generic Model –Poultry Slaughter (Chilled Ready to Cook Whole Chicken), http: \\ www. CFIA. Com.

11- F.A.O. 2002; .A Manual on meat inspection for developing countries, http://www. FAO.org.

12- Icmsf .1996; Salmonella. In Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens. The Internatioal Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) of the International Union of Biological Societies. http: \\www. ICMSF. Com.

13- MAF Food Assurance Authority. 2000; Generic plan for slaughter, dressing, portioning and deboning of chick (Broilers).http: \\www.NACMCF.Org .

14- May, K.N. 1992; Bacterial contamination during cutting and packaging chicken in processing plants and retail stores. Food Technol. 16: 89-91.

15- NACMCF [National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods] .1997; Generic HACCP application in broiler Slaughter and Processing. J. Food Prot. 60: 579 – 604.

16- Noterman, S., Terbijhe, R.J. & Van Schothor, M .1980; Removing faecal contamination of broilers by spray-cleaning during evisceration. Br. Poult Sci. 21: 115-121.

17- Slavik, M.F., Kim, J.W. &Walker, J.T. 1995; eduction of Salmonella and Campylobacter on chicken carcasses by changing scalding temperature. J. Food Prot . 58: 689-691.

18- Thomas, C.J. &McMeekin, T.A .1984; Efeect of water uptake by poultry tissues on contamination by bacteria during immersion in bacterial suspension .J.Food prot . 47: 398-402.

19- USDA FSIS.1996a; Nationwide Broiler Chicken Microbiological baseline fata vollection program .U.S. Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, http: \\www. Fsis .USDA. gov.

20- USDA FSIS .1999; Code of federal regulation Title 9. U.S. Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. http: \\ www. Fsis. USDA