

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

• افشین جوادی، استادیار گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز
• ودود رضویلی، استاد گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده تخصصی دامپزشکی - واحد علوم و تحقیقات تهران
- 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 و تضمین ایمنی غذا توانایی ممانعت از بروز آنها را ندارند. در این بررسی ۳۰ نمونه از مراحل کشتار اخذ گردیده و میزان شیوع سه باکتری *Staphylococcus aureus* کوآگولاز مثبت، سالمونلا و *Clostridium perfringens* و هم چنین بار آلودگی به *Staph. 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 کمیته بصورت دودو استفاده گردید. میانگین بار *Staph. aureus* نیز در هر کدام از مراحل پرکنی و تخلیه احشاء و بعد از غوطه وری در تانک آب خنک کننده افزایش معنی داری را نشان داد ($p < 0/05$). ولی کاهش بار استافیلوکوکی در اثر دوش آب سرد اختلاف معنی داری را نشان نداد ($p > 0/05$). همچنین مقایسه فراوانی آلودگی استافیلوکوکی در مرحله بعد از غوطه وری در تانک آب خنک کننده نسبت به مرحله دوش آب سرد و مقایسه فراوانی آلودگی سالمونلایی در بعد از تخلیه احشاء نسبت به مرحله پرکنی افزایش معنی داری را نشان داد ($p > 0/05$). آلودگی به *Clostridium perfringens* در نمونه‌های گرفته شده مشاهده گردید ولی تغییرات میزان شیوع آن و مقایسه آنها به صورت دو به دو با هم تغییر معنی داری را نشان نداد ($p > 0/05$). بطور کلی نتایج این بررسی نشان داد که مقاطع پرکنی، تخلیه احشاء دوش آب سرد و مرحله 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 coagulase *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* and *Clostridium perfringens* and contamination level of *Staphylococcus aureus* have been studied using standard methods. T-TEST for quantitative data and McNemar test for qualitative data has been used. Increasing the mean of *Staphylococcus aureus* contamination level after each of premises such as defathering, eviscerating and immersion chilling are significant ($p < 0.05$). However, decrease of *Staphylococcal* contamination level in cold water spray washing is not significant ($p > 0.05$). *Staphylococcal* contamination frequency after immersion chilling in comparison with cold water spray washing and *Salmonella* contamination frequency after eviscerating in comparison with defathering show significant increasing ($p < 0.05$). *Clostridium perfringens* contamination has been observed in samples. But variation of its prevalence rate and paired test of it, stages are not significant ($p > 0.05$). Finally, results show that the stages of defathering, eviscerating, cold spray washing and immersion chilling are seriously critical points in slaughter house.

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

مواد و روش کار

بر اساس الگوی WHO / FAO نقاط کنترل بحرانی برای نمونه گیری مشخص شد (۱۱). این نقاط شامل: آب اسکلدر (A)، سوآب پوست برای استافیلوکوک و سوآب کلواک برای سالمونلا و *Cl. perfringens* (B)، پوست و گوشت بعد از پرکنی (C)، پوست و گوشت بعد از تخلیه احشاء (D)، پوست و گوشت بعد از شست و شو (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 هر کدام از این 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 کلواک تهیه و سپس از همین لاشه در مقاطع فوق الذکر تحت شرایط استریل نمونه گیری گردید. بر اساس روش استاندارد ایران پس از آماده سازی نمونه ها سه باکتری *Staph. aureus* گواگولاز مثبت، سالمونلا و *Cl. perfringens* مورد جستجو قرار گرفت (۱، ۲، ۳، ۴، ۵).

برای آزمون نتایج و تجزیه و تحلیل آماری داده ها از آنالیز واریانس چند راهه برای گروه های وابسته و آزمون مک نمار برای تفاوت نسبت های وابسته و از آزمون T-test برای مقایسه داده های کمی بصورت دودو 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. هنگامی که نمونه های پوست و گوشت بعد از پرکنی تحت مطالعه قرار گرفتند فراوانی استافیلوکوکوس ۹۶/۷ درصد و کلسترییدیوم ۴۰ درصد گزارش گردید که نسبت به مرحله قبلی تغییر معنی داری ندارد ($p > 0.05$) (نمودار ۱).

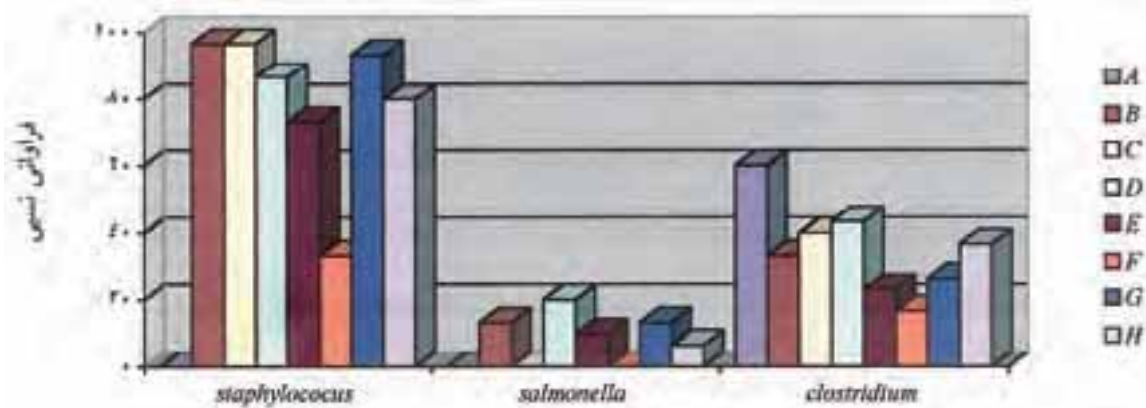
مطابق نمودار ۱ پس از شستن لاشه ها، کاهش فراوانی استافیلوکوکوس از ۸۶/۷ درصد به ۷۳/۳ درصد دیده میشود که معنی دار

مقدمه

بسیاری از بیماری های میکروبی که بوسیله مواد غذایی به انسان منتقل می شوند سلامتی مصرف کنندگان را تهدید می کنند. اجرامی نظیر *enterocolifica Listeria*، *monocytogenes*، *Yersinia*، *Compylobacter jejuni*، *E. coli* و *Salmonella enteritidis* بیماری هایی را در مصرف کنندگان بوجود آورده اند که سیستم های کنترلی و تضمین ایمنی غذا نتوانسته اند از بروز آنها جلوگیری نمایند. از اینرو کمیته مشاوره ملی بحران های میکروبیولوژیکی غذا^۱ (NACMCF) توجه خاصی به بهداشت میکروبیولوژیکی غذا داشته و این کمیته اعمال سیستم های HACCP را بهترین رهیافت برای بهداشت مواد غذایی معرفی کرده است (۱۵).

از جمله فرآورده های غذایی مهم با منشأ دامی، گوشت طیور می باشد که از مصرف فزاینده ای در تغذیه انسان برخوردار می باشد. به طوری که آمار منتشره بیانگر افزایش قابل توجه مصرف محصولات حاصل از گوشت طیور در ایالات متحده در طی ۲۰ سال اخیر می باشد. مصرف سرانه گوشت طیور ۴۱/۷ کیلو گرم در آمریکا می باشد 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 دیگرام خط کشتار در یکی از کشتارگاه های تبریز تهیه و خطرات احتمالی در طول زنجیر کشتار شناسایی و تجزیه و تحلیل گردیده و نقاط بحرانی مشخص شد.

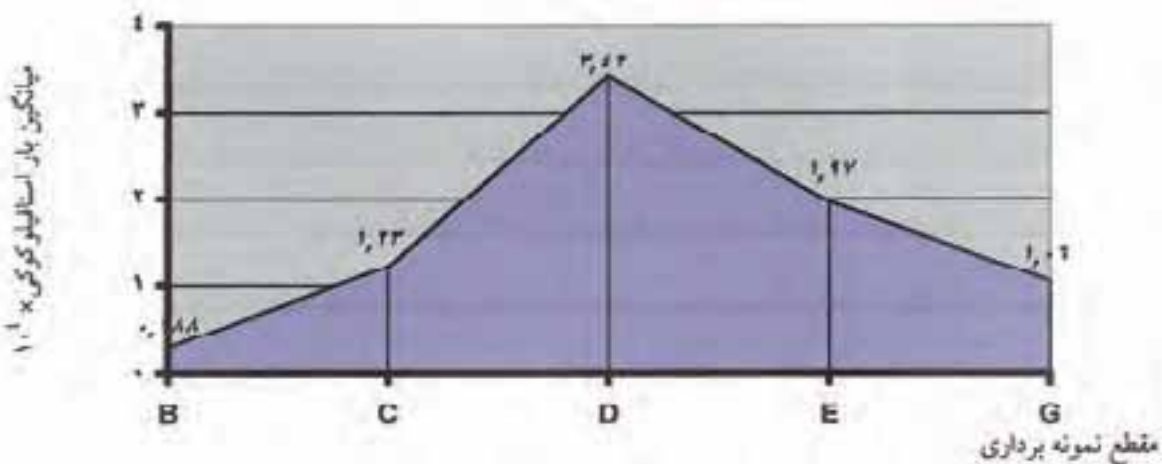


بakterie تحت مطالعه در مقطع نموداری

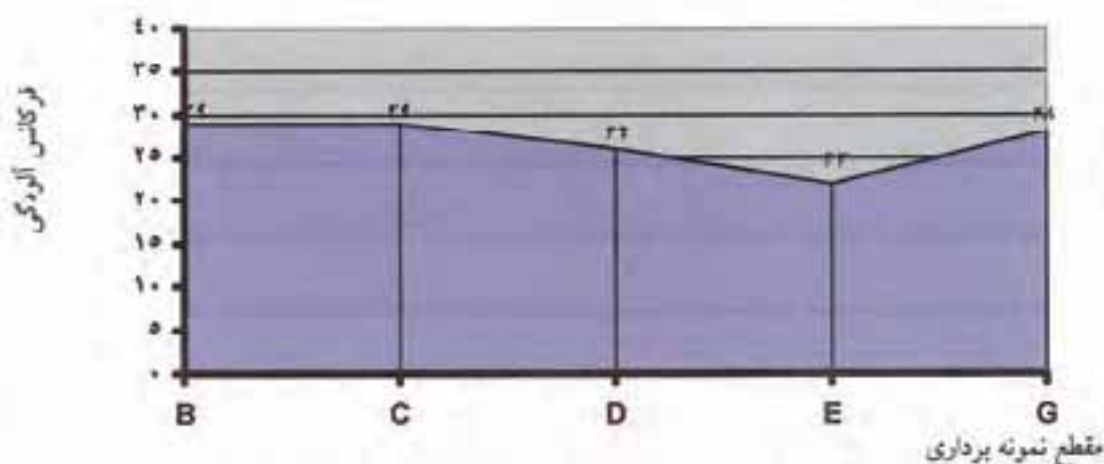
نمودار ۱- فراوانی نسبی آلودگی به *Staph. aureus* کوآگولاز مثبت، سالمونلا، *Cl. perfringens* در مقاطع آب اسکالدر (A) - سوآب پوست (B) - بعد از پرکنی (C) - بعد از تخلیه احشاء (D) - بعد از دوش آب سرد (E) - آب چیلر (F) - بعد از چیلر (G) از سطح بازار (H)

چنانچه در نمودار ۳ نشان داده شده افزایش فرکانس آلودگی رادر مرحله بعد از خنک سازی نسبت به بعد از شستشو داریم و این افزایش در یک سطح معنی داری می باشد ($P < 0.05$). در صورتیکه کاهش فرکانس آلودگی در مرحله تخلیه احشاء نسبت به پرکنی و در مرحله شستشو نسبت به تخلیه احشاء بی معنی می باشد ($P > 0.05$). بررسی وضعیت آلودگی به سالمونلا نیز در مراحل مختلف نمونه برداری برخی اختلافات را نشان می دهد این تفاوتها در نمودار ۴ بطور خلاصه نشان داده شده است. مقایسه بین مراحل مختلف آلودگی به *Cl. perfringens* و آزمون آماری آنها نشان می دهد که هیچکدام از تغییرات نشان داده شده مربوطه در نمودار ۵ در سطح معنی داری نمی باشد. ($P > 0.05$).

نیست ($P > 0.05$). همچنین کلوستریدیوم از ۴۳/۳ درصد به ۲۳/۳ درصد و سالمونلا از ۲۰ درصد به ۱۰ درصد کاهش می یابد که در این میان کاهش سالمونلا معنی دار است ($P > 0.05$). مطالعه نمودار ۲ نشان می دهد که پرکنی باعث افزایش آلودگی به میکروارگانسیم استافیلوکوکوس در سطح معنی داری می گردد ($P < 0.05$). همچنین تخلیه احشاء نیز به نوعی افزایش بعدی این آلودگی را سبب می شود. ولی با اینکه شستشو کاهش را در بار آلودگی استافیلوکوکوسی در لاشه نشان می دهد ولی عملاً این کاهش بی معنی می باشد ($P > 0.05$) باین وجود شستشوی لاشهها در تانک چیلر و خنک سازی همزمان آنها سبب کاهش آلودگی در سطح معنی داری می گردد ($P < 0.05$).



نمودار ۲- تغییرات شدت آلودگی به استافیلوکوکوس در مراحل سوآب پوست (B) و پوست و گوشت در مراحل پرکنی (C) و بعد از تخلیه احشاء (D) و پس از دوش آب سرد (E) و بعد از طی مرحله چیلر (G)

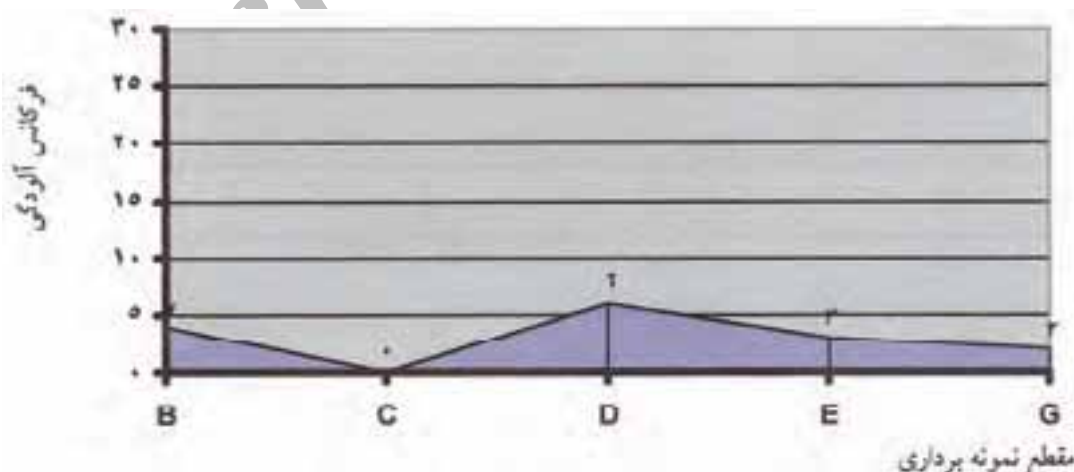


نمودار ۳ - نوسانات فرکانس آلودگی استافیلوکوکی در سواب پوست
(B) ، بعد از پرکنی (C) ، بعد از تخلیه احشاء (D) ، بعد از دوش آب سرد (E) ، بعد از چیلر (G)

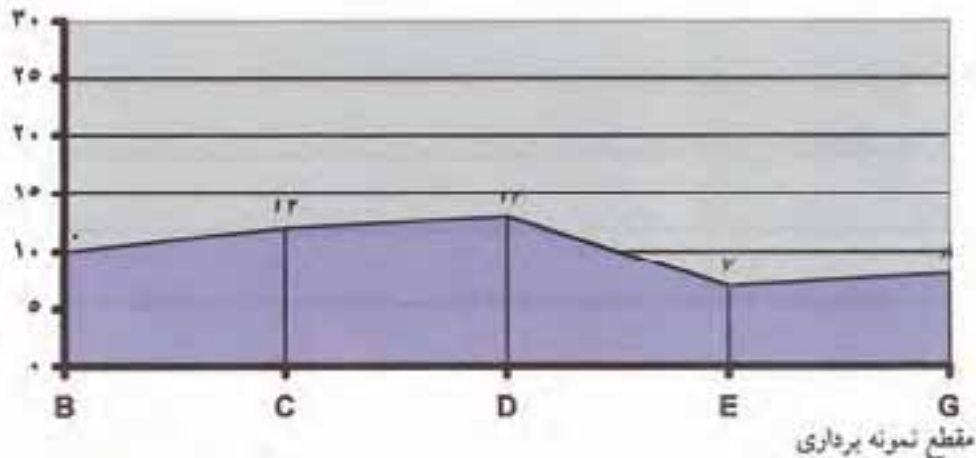
بحث و نتیجه‌گیری

(۱۸،۱۳،۶).
بر اساس نمودار ۱ شواهدی از وجود استافیلوکوکوس و سالمونلا در هیچ‌یک از نمونه‌های آب داغ مشاهده نگردید ولی *Cl. perfringens* در ۵۹/۹ درصد موارد از این آب شناسایی و با میانگین آلودگی $3/4 \times 10^2$ CFU/ml گزارش گردید. در حالی که 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 در اثر فرو رفتن در تانک آب داغ افزایش معنی‌داری نشان

سه مکانیسم عمده برای چسبیدن میکروارگانیسم به لاشه‌ها فرض و مطرح شده است که شامل: الف) احتباس و ایقا^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 درصد لاشه‌های 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



نمودار ۴ - نوسانات فرکانس آلودگی سالمونلا در سواب کلوک (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 کلوستریدیوم پرفرینجنس در سواب کلوک (B) ، بعد از پرکنی (C) ، بعد از تخلیه احشاء (D) ، بعد از دوش آب سرد (E) ، بعد از چیلر (G)

شوند (۱۶،۱۲،۸) خنک کننده‌های با روش غوطه‌وری باعث کاهش مقادیر کلی باکتریها در لاشه‌های طیور می‌گردند با وجود این خنک سازی با روش غوطه‌وری بعنوان یک نقطه آلودگی بینابینی عمده برای کمپیلوباکتر سالمونلا و کلوستریدیوم شناسایی شده است ، اما باکتری‌هایی نظیر سالمونلا بعلت بدام افتادن در حفرات پوست و مکانیسم چسبیدن در روی لاشه ، ماندگار شده و کاهش چندانی را در لاشه‌ها نشان نمی‌دهند (۹،۸).

فاکتورهای مهمی که روی بار میکروبی طیور خنک شده در تانک‌های غوطه‌وری مؤثرند شامل الف) شدت آلودگی باکتریایی لاشه‌ها قبل از خنک سازی ب) مقدار آب سرریز شده و جایگزین شده به ازای هر لاشه ج) نسبت لاشه به آب در تانک د) استفاده از باکتری‌سایدهایی 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 بوده‌اند (۱۵) . لذا پیشنهاد می‌گردد که مواد و وسایل در تماس 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 دانشکده 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.

می‌دهد ولی فرکانس آلودگی هیچ کدام از اجرام تحت مطالعه تغییر معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (۱۷) ($p > 0/05$). 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 را نشان دهد. به نظر 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 در هنگام خروج لاشه از تانک می‌شود (۱۵،۱۰).

بر اساس نمودار ۲ یک افزایش معنی‌دار در جمعیت استافیلوکوکی لاشه بعد از تخلیه احشاء پچشم می‌خورد که احتمالاً به سبب دستکاری زیاد لاشه‌ها در مرحله تخلیه احشاء باشد. زیرا تخلیه چینه دان ، تخلیه روده‌ها ، تخلیه ضمام خوراکی ، ... همگی با دخالت مستقیم کارگران بصورت دستی می‌باشد . مطالعه نمودار ۳ نیز نشان می‌دهد که تخلیه 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 تخلیه چینه دان می‌باشد (۱۹،۱۲) ($p < 0/05$).

آلودگی لاشه‌ها به سالمونلا در موقع تخلیه 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 و همچنین در مورد کاهش فرکانس آلودگی استافیلوکوکی و سالمونلایی و کلوستریدیایی لاشه‌ها اختلاف معنی‌دار را نشان نمی‌دهد ($p > 0/05$) (نمودار ۳). چیزی که بنظر می‌رسد و در کشتارگاه تحت مطالعه نیز مشاهده گردید نامناسب بودن دوش آب سرد و پایین بودن فشار آب و عدم کارایی اسپری آب روی لاشه‌ها بود. هم چنین تحقیقات نشان داده که اگر لاشه‌ها تنها در انتهای عملیات تخلیه احشاء شسته شوند ، تعداد انتروباکتریاسه به حد اولیه کاهش نمی‌یابد و آلودگی سالمونلایی به میزان کمتری کاهش می‌یابد. لذا توصیه شده است که لاشه‌ها طی مراحل مختلف تخلیه احشاء با اسپری آب شسته

- 12- Icmf .1996; Salmonella. In Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens. The International 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>
- 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 و شناسایی و شمارش کلستریدیوم پرفری جنس (ولشای) و کلستریدیوم‌های احیا کننده سولفیت در مواد غذایی چاپ چهارم، شماره ۲۱۹۷.
- ۳- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۷؛ استفاده از سیستم تجزیه و تحلیل خطر ونقاط کنترل بحرانی، چاپ اول شماره ۴۵۵۷.
- ۴- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۰؛ روش جستجو و شناسایی سالمونلاها در مواد غذایی، چاپ پنجم، شماره ۱۸۱۰.
- ۵- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۶۴؛ روش شناسایی و شمارش استتافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز (+) 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>.

