تاثیر شستشو وحمل لاشه مرغ در دماهای مختلف ازکشتارگاه های غرب تهران تا محل عرضه

ندا حسین نژاد یزدی[1]، حامد اهری[2]، افشین آخوندزاده[2]

۱. کارشناسی ارشد، دانشکده علوم و صنایع غذایی، واحد علوم وتحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲.گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، واحد علوم وتحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:dr.h.ahari@gmail.com

تاریخ دریافت : ۱۳۹٦/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش : ۱۳۹٦/۰٤/۰۱

چکیده

باکتری‌های بیماری‌زای انسانی عامل شمار زیادی از مسمومیت‌های غذایی در انسان طی مصرف گوشت ماکیان آلوده می‌باشند. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر شستشو (چیلر دوم) در کشتارگاه و حمل لاشه‌ها در دماهای متفاوت تا محل عرضه بر میزان بار میکروبی *استافیلوکوکوس اورئوس*، *سالمونلا و اشریشیا کلی* در لاشه مرغ بود. نمونه برداری از تعداد ۱۸۰ لاشه مرغ به طور تصادفی از کشتارگاهی در غرب تهران بعد از مرحله شستشوی نهایی (چیلر دوم) در کشتارگاه، تا محل عرضه توسط خودروی معمولی (دمای محیط)، خودرو با سردخانه خاموش و سردخانه‌دار انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که میزان آلودگی *اشریشیا کلی* و شمارش کلی باکتریایی در مرحله بعد از لاشه‌پذیری به طور معناداری بیشتراز مرحله قبل از لاشه‌پذیری بود. میانگین مقادیر باکتریایی شمارش شده در نمونه‌های کشتارگاه (گروه قبل)، به جز سالمونلا در نمونه ساق ران در خودروی سردخانه‌دار، به طور قابل توجهی کمتر از نمونه‌های حمل شده پس از ۴ ساعت (گروه بعد) بودند، همچنین میانگین شمارش کلی میکروبی و *استافیلوکوکوس اورئوس* لاشه‌های حمل شده توسط خودروی معمولی به حداکثر رسیدCFU/gr (CFU/gr ۱۸/۶۳×۱۰^{۶} ± ۲/۸۲×۱۰^{۶}) که میانگین شمارش کلی میکروبی نسبت به مقدار استاندارد بالاتر بود)(p <۰/۰۵)، در حالی که در خودروی سردخانه خاموش این مقدار به حداقل رسید که نسبت به مقدار استاندارد کمتر بود(CFU/gr ۰/۶۵×۱۰^{۶}±۰/۰۴۸×۱۰^{۶}). به طور کلی نتایج به دست آمده نشان داد که حمل لاشه‌های مرغ توسط خودروهای معمولی و سردخانه خاموش شرایط محیطی نامناسبی را برای رشد لگاریتمی باکتری‌های پاتوژن غذایی فراهم می‌کند و موجب انتقال آن‌ها به انسان می‌گردد.

واژه های کلیدی: *سالمونلا*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشریشیا کلی*، کشتارگاه.

مقدمه

گوشت مرغ یکی از منابع پروتئینی مورد علاقه برای انسان می‌باشد که مصرف آن در دهه‌های اخیر در بسیاری از کشورهای جهان افزایش یافته است و علیرغم داشتن پروتئین‌هایی با قابلیت هضم بالا، خوش طعم و کم کالری بودن، به عنوان یک منبع آلودگی بیماریزا برای انسان شناخته شده است. در بسیاری از کشورهای جهان یکی از چالش‌های بزرگ برای صنعت طیور آلودگی این محصول با میکروارگانیسم‌های بیماریزایی مانند *سالمونلا*، *کمپیلوباکتر*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، اشریشیا کلی و لیستریا می‌باشد که می‌توانند باعث مسمومیت گوشت مرغ شوند (Dharod et al., 2007). آلودگی لاشه مرغ با میکروارگانیسم‌های پاتوژن از دو منبع اصلی محیط کشتارگاه (فرآیند، تجهیزات، دست کارگران) و مرغ زنده (محتویات مجرای گوارشی، آلودگی پوست و غیره) نشات می‌گیرد، لذا در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی، کشتارگاه طیور و مراحل حمل و نقل و توزیع می‌تواند در ایجاد و گسترش آلودگی لاشه‌ها تاثیر به سزایی داشته باشد (Bilgili et al., 2002). تحقیقات نشان داده، سرد کردن لاشه های مرغ در مراحل آخر زنجیره کشتار یکی از عوامل مهم حفظ و نگهداری کیفیت گوشت مرغ به حساب می آید، از فاکتورهای مهم در آلودگی مخزن آب سرد می‌توان به آلودگی لاشه مرغ قبل از پذیرش در مخزن، میزان آب سرریز و جایگزین به ازای هر لاشه و نسبت تعداد لاشه مرغ به ازای حجم آب مخزن اشاره نمود. سالمونلا باکتری است که اغلب به عنوان مهم‌ترین عامل مسمومیت غذایی در انسان شناخته شده، طوری که شیوع سالمونلوز طی چندین دهه گزارش شده است. خصوصا در مورد گونه‌های غیر تیفوئیدی، سالمونلا در مراحل پرورش، کشتار و عرضه مرغ، به انسان منتقل می-گردد (Blank and Powell., 1995). یکی از راه‌های

کاهش عوامل باکتریایی بیماریزا برای انسان پایش کیفیت میکروبی گوشت طیور در طول تولید، نگهداری و توزیع می-باشد، که در جهت ارزیابی ویژگی‌های بهداشتی لاشه طیور در حین کشتار در کشتارگاه مطالعات متعددی صورت گرفته است، برای مثال، هال و همکاران (۱۹۶۵)، در بررسی آلودگی ۲۳ نمونه مرغ (بال و پا و سینه و کبد مرغ) به باکتری کلستریدیوم پرفرینجنس نشان دادند که حدود ۳۰ درصد از نمونه‌های گوشت مرغ، آلوده به کلستریدیوم پرفرینجنس بودند (Hall et al., 1965). کزانچسکی و همکاران (۲۰۰۶) مطالعه‌ای بر روی بار میکروبی سینه مرغ بدون پوست و با پوست منجمد در بازار خرده فروشی در کرواسی انجام دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که ریسک بالای فساد گوشت و افزایش بار میکروبی گونه‌های مختلف پاتوژن بستگی به ناحیه مورد آزمون بر روی لاشه مرغ، نوع بسته‌بندی و نگهداری آن در محل عرضه داشت (Kozacinskiet et al., 2006). نتایج یک مطالعه مقطعی توسط سلطان دلال و همکاران (۱۳۸۶) بر روی ۳۱۵ نمونه لاشه مرغ بسته‌بندی شده و بسته‌بندی نشده در جنوب شهر تهران نشان داد که در ۵۹/۳ درصد گوشت مرغ به صورت بسته‌بندی و ۴۵/۷ درصد به صورت غیر بسته‌بندی آلودگی میکروبی مشاهده گردید (سلطان دلال و همکاران، ۱۳۸۶).

نقی زاده و رادمهر (۱۳۸۴) در بررسی میزان آلودگی میکروبی آب مورد استفاده در مراحل مختلف کشتار طیور در کشتارگاه‌های صنعتی استان مازندران به این نتیجه رسیدند که بِین میزان انواع آلودگی‌های میکروبی آب ورودی و آب شستشو اختلاف معناداری وجود ندارد، در حالی که این اختلاف بین میزان انواع آلودگی‌های میکروبی آب ورودی و آب شستشوی چیلر، در سطح اطمینان ۵ درصد، معنادار بود(نقی زاده و رادمهر، ۱۳۸۴). بیلگلی و همکاران (۲۰۰۲) بیان داشتند که عوامل مؤثر در میزان آلودگی لاشه‌ها در روش سرد کردن با استفاده از چیلر آبی می‌تواند شامل بار آلودگی لاشه‌ها قبل از سرد کردن، میزان جریان آب جاری و جایگزینی به ازای هر لاشه، نسبت تعداد لاشه به میزان آب سردکن و مقدار کلر آزاد آب سردکن‌ها باشد (Bilgili et al., 2002). آبوروادا و همکاران (۱۹۹۴)، در مطالعه شمارش کلی باکتریایی، آنتروباکتریاسه، لیستریا مونوسیتوژنز، اشرشیا کلی، سالمونلا و استافیلوکوکوس ارئوس در لاشه‌های مرغ در مراحل مختلف کشتار نشان دادند، بعد از مرحله اسکالدینگ و پر کنی، چیلر آبی به عنوان مهمترین مرحله در آلودگی لاشه مرغ می‌باشد (Abu-Ruwaida et al., 1994). دره‌آبی و آخوندزاده (۱۳۹۰)، در بررسی نقش سردکن‌های آبی در چگونگی وضعیت آلودگی لیستریا مونوسایتوژنز لاشه های مرغ در کشتارگاه صنعتی استان آذربایجان غربی به این نتیجه رسیدند که از ۱۸۰ نمونه مرغ مورد آزمایش قبل از ورود به سردکن۳ نمونه مرغ از نظر *لیستریا منوسایتوژنز* مثبت بود در حالیکه ۱۲ لاشه بعد از ورد به سرد کن ابی از نظر *لیستریا* مثبت ارزیابی شدند (دره‌آبی و آخوندزاده، ۱۳۹۰). شکر فروش و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی وضعیت آلودگی گوشت مرغ به باکتری‌های بیماری‌زا در ایران و طی دوره زمانی بیش از سه دهه بیان کردند، اکثر آلودگی‌های باکتریایی نظیر کمپیلوباکترها استافیلوکوکوس‌ها و سالمونلاها در کشتارگاهای طیور سراسر کشوروجود دارند و این نوع آلودگی‌ها بیشتر ثانویه بوده و در حین کشتار و یا در مراحل بعدی آن به وقوع می‌پیوندند (شکر فروش و همکاران، ۱۳۹۲). محمدنور و همکاران (۲۰۱۲)، در بررسی آلودگی میکروبی گوشت مرغ در کشتارگاه صنعتی سودان نشان دادند، میانگین بار استافیلوکوکوس اورئوس نیز در هر کدام از مراحل پرکنی وتخلیهٔ احشاء وبعد ازغوطه وری در تانک آب خنک کننده افزایش معنی داری داشت، بنابراین مقاطع پر کنی ،تخلیهٔ احشاء دوش آب سرد ومرحلهٔ غوطه وری در آب خنک کننده قویاً از نقاط بحرانی در کشتارگاه طیور می‌باشد (Mohamed-Noor et al., 2012). الموتی و همکاران(۱۳۹۱)، در بررسی وضعیت بهداشتی لاشه طیور کشتار شده در کشتارگاه صنعتی همدان به این نتیجه رسیدند که مرحله خنک سازی در چیلرها به صورت معنی-داری سبب کاهش شمارش کلی باکتری‌های هوازی، کلی فرم ها، اشریشیا کلی و استافیلوکوکوس اورئوس در لاشه

طیور می‌شود (الموتی و همکاران ، ۱۳۹۲)، همچنین توکلی و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی بار میکروبی (کلی فرم) در آب کشتارگاه‌های مرغ غرب استان تهران دریافتند که در نمونه های بررسی شده وضعیت آب مصرفی کشتارگاه های صنعتی در قسمت آب دستگاه پرکنی ابتدای مسیر و انتهای مسیر و همچنین آب سرد برای خنک کردن لاشه ها دارای وضعیت بحرانی از نظر کلی فرم بوده که بیانگر آلودگی شدید میکروبی در سیستم شستشوی لاشه های مرغ می-باشد (توکلی و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین با توجه به اهمیت کیفیت بهداشتی گوشت مرغ به عنوان یکی از منابع مهم تامین پروتئین حیوانی و تاثیر فرآیندهای کشتار و پس از کشتار و حمل و نقل بر روی آلودگی لاشه طیور به باکتری-های بیماریزا در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر شستشوی لاشه در کشتارگاه (پیش از حمل لاشه) و نوع روش حمل لاشه توسط خودروهای با دمای مختلف بر میزان افزایش باکتری‌های بیماری زای غذایی، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *سالمونلا* و *اشریشیا کلی* پس از ۴ ساعت پرداخته شد.

مواد و روش کار

نمونه برداری از لاشه ها

تعداد ۱۸۰ مرغ تازه کشتار شده به طور تصادفی از کشتارگاهی در غرب تهران در فصل بهار۱۳۹۴ جمع‌آوری شد. از لاشه‌ها یک بار پس ازمرحله چیلر دوم و قبل از بسته‌بندی در کشتارگاه (گروه قبل) در دمای ۵-۴ درجه سانتی‌گراد در اوایل صبح و یک بار بعد از حمل لاشه‌ها توسط سه خودروی حامل در سه دمای متفاوت (گروه بعد) شامل خودروی سردخانه‌دار (دمای ۵-۴ درجه سانتی‌گراد)، خودروی سردخانه‌داری که سردخانه‌اش خاموش بود (دمای ۲۶-۲۴ درجه سانتی‌گراد) و خودروی معمولی بدون سردخانه پس از ۴ ساعت حمل در محدوده دمایی ۳۸-۲۴ درجه سانتی‌گراد نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها به پنج گروه شامل گردن، ساق، ران، کشاله ران و عضلات ابتدایی و انتهایی سینه تقسیم شدند(نمونه ها درکنار ژل و یخ به آزمایشگاه میکروب شناسی مواد غذایی انتقال داده شدند). نمونه‌گیری از عضلات پنج بخش اصلی مرغ به طور جداگانه قبل و بعد از حمل لاشه‌ها انجام شد. شمارش کلی باکتریایی، تست کواگولاز مثبت *استافیلوکوکوس* ، *اشریشیاکلی* و *سالمونلا* به ترتیب بر اساس استاندارد ملی به شماره ۵۲۷۲، ۶۸۰۶-۱، ۲۹۴۶ و ۱۸۱ انجام شد.

آنالیز باکتریایی نمونه لاشه مرغ

شمارش کلی باکتریایی پس از ده مرتبه رقت‌سازی در محلول پپتونه ۰/۱ درصد با استفاده از پلیت کانت آگار در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت با استفاده از تکنیک پور پلیت صورت گرفت، همچنین تهیه رقت و تلقیح محیط کشت برای شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها طبق استاندارد ۴۲۰۷ انجام گرفت. نتایج شمارش تمام کلنی‌های موجود در پلیت‌ها با استفاده از فرمول استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۷۲ صورت گرفت. نتایج تحت تعداد پرگنه‌های تشکیل شده در هر میلی لیتر نمونه (در هردودمای ۳۰ و۳۷درجه سانتیگراد) گزارش شدند (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۶).پلیت‌های حاوی *استافیلوکوکوس اورئوس* در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸-۲۴ ساعت انکوبه و کلنی‌های رشد یافته در انتهای مرحله انکوباسیون علامت گذاری شدند. کلنی‌های شفاف یا خاکستری، درخشان یا محدب با قطر ۱/۵ -۱ میلی‌متر (پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون) یا شفاف با قطر ۲/۵ – ۱/۵ میلی‌متر (پس از ۴۸ ساعت انکوباسیون) ظاهر شد. تعدادی از کلنی‌های شناس و ناشناس (۵ نمونه از هر کدام) در محیط BHIB (Brain Heart Infusion Broth) کشت شد. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، تست تأیید کوآگولاز (تشکیل لخته) با استفاده از پلاسمای خرگوش انجام شد (۶). جهت شناسایی اشریشیا کلی از دو روش استفاده شد: روش تعیین باکتری در یک گرم نمونه غذا و روش شمارش باکتری شناسایی شده در یک گرم نمونه غذا. در هر دو روش از تشخیص وجود گاز در محیط کشت ECB (Escherichia Coli Broth) و LSB (Lauryl Sulfate Broth) به واسطه تولید اندول بر اساس استاندارد ایرانی به شماره ۲۹۴۶ (۲۰۱۲) استفاده شد.به

منظور ارزیابی میزان سالمونلا، ۲۵ گرم از هر یک از قسمت-های لاشه وزن و هموژنیزه شد. برای جداسازی، سواپ حاوی BPW (Buffer Peptone Water) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۰-۱۶ ساعت انکوبه شد. ۱۰۰ میلی لیتر از محیط کشت به ۱۰ میلی لیتر محیط کشت غنی شده RV (Rappaport-Vassiliadis) افزوده و به مدت ۲۸-۱۸ ساعت در دمای ۴۲ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد. سپس ۱ میلی لیتر از محیط کشت حاضر به ۹ میلی لیتر محیط کشت SCB (Selenite Cystine Broth)افزوده و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شد. هر یک از محیط‌های کشت تهیه شده بر روی محیط کشت XLD (Xylose- Lysin- decarboxycholate agar)که حاوی BGA (Briliant Green agar) و مکمل سولفامندلات بود کشت داده شد. تمامی پلیت‌ها در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شد. از کلنی‌های علامت‌گذاری شده نمونه-برداری و در محیط NA (Nutrient Agar)کشت داده شد و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴-۱۸ ساعت انکوبه شد. در نهایت، سالمونلاهای شناسایی شده مورد تست اکسیداز قرار گرفتند (سازمان ملی استاندارد ایران،۱۳۸٦، سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۴).

آنالیز داده‌ها

مقدار میانگین شمارش کلی میکروبی و شمارش هر باکتری برای هر نمونه در سه تکرار به دست آمد. شمارش کلی به صورت لگاریتم در مبنای ۱۰ بیان شد، به استثنای شمارش باکتری‌هایی که در واحد cfu بیان می‌شوند که شمارش این باکتری‌ها به طور معمول انجام شد. خطای استاندارد و میانگین هر سه تکرار برای تمام پارامترهای اندازه‌گیری شده در $\alpha=$ ۰/۰۵ گزارش شد. از روش t- test نمونه جفت شده (Paired sample t-test) برای تعیین اثر نوع وسیله نقلیه بر میزان بار میکروبی نمونه‌ها در مقایسه با گروه‌های کنترل شامل گروه قبل، لاشه‌ها در انتهای مرحله شستشو در کشتارگاه (چیلر دوم) و گروه بعد، پس از گذشت ۴ ساعت از حمل، در هر یک از قسمت‌های لاشه مرغ استفاده شد. از این روش نیز به منظور مقایسه بار میکروبی آب چیلر قبل از لاشه‌پذیری و پس از پذیرش اولین لاشه‌ها استفاده شده است. از روش فوق همچنین برای مقایسه مقادیر میانگین شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در کل سطح هر لاشه در سه روش حمل با خودروهای با دمای متفاوت با مقدار استادندارد تعیین شده در ایران استفاده شد.به منظور مقایسه واریانس‌ها در شمارش کلی میکروبی و شمارش تک تک باکتری‌ها در خودروهای با دمای متفاوت از آزمون‌های آماری آنالیز یک طرفه واریانس (ANOVA) استفاده گردید. متعاقبا مقادیر میانگین شمارش کلی میکروبی و شمارش تک تک باکتری‌ها با استفاده از آزمون Bonferroni به صورت جفت جفت مقایسه شد. برای انجام تمامی آزمون ها از نرم افزار Spss 18 استفاده گردید.

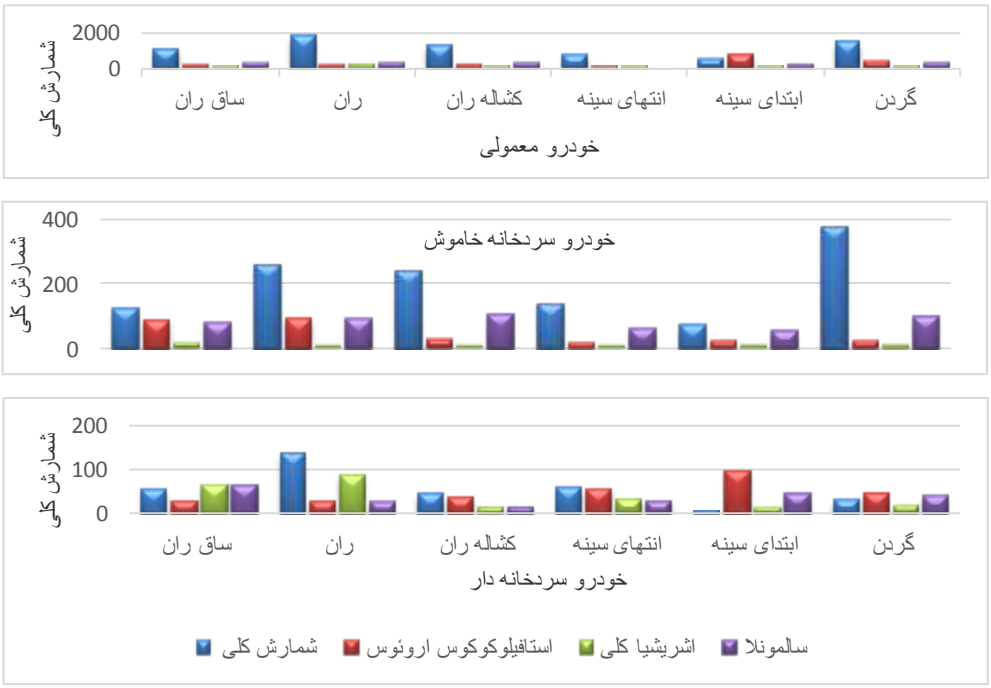
نتایج

بر اساس نتایج حاصله در جدول شماره ۱ چنین به نظر می-رسد، ، بین مقادیر شمارش کلی باکتریایی آب چیلر در کشتارگاه مرغ نمونه‌برداری شده قبل از پذیرش اولین لاشه-ها (۰/۰۰۹±۰/۲۲) و پس از آن (۵۵/۷۷±۲۵۳۳/۳۳) اختلاف معناداری وجود دارد(p=۰/۰۰). همچنین مقادیر *اشریشیاکلی* قبل از پذیرش اولین لاشه‌ها (p=۰/۰۰۰) و پس از آن (۳/۶۵±۱۴۰/۰۰) با اختلاف معناداری دارند(p=۰/۰۰۰).

جدول ۱- بار باکتریایی آب چیلر قبل از لاشه پذیری و پس از پذیرش اولین لاشه ها

	قبل	بعد
شمارش کلی (۱۰×۱۰^{۶})	۰/۲۲±۰/۰۰۹ CFU/gr	۲۵۳۳/۳۳±۵۵/۷۷ CFU/gr
اشریشیاکلی (۱۰×۱۰^{۶})	۰/۰۰ CFU/gr	۱۴۰/۰۰±۳/۶۵ CFU/gr

نمودار ۱ شمارش کلی باکتریایی، شمارش *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشریشیاکلی* و *سالمونلا* را در قسمت‌های مختلف لاشه مرغ در مرحله آخر شستشوی لاشه در کشتارگاه (چیلر دوم) و پس از ۴ ساعت حمل توسط سه خودرو با دماهای متفاوت مقایسه می‌کند. همان طور که در این جدول نشان داده شده است، میانگین مقادیر باکتریایی شمارش شده در نمونه‌های کشتارگاه (گروه قبل)، به جز سالمونلا در نمونه ساق ران در خودروی سردخانه‌دار، به طور قابل توجهی کمتر از نمونه‌های حمل شده پس از ۴ ساعت (گروه بعد) بودند. تفاوت قابل ملاحظه ای بین مقادیر میانگین گروه‌های قبل و بعد در هر قسمت لاشه در ارتباط با نوع وسیله حمل و نقل وجود داشت($p <$ ۰/۰۵).



نمودار ۱ میانگین شمارش کلی و انواع میکروارگانیسم‌ها در هر بخش از بدن لاشه توسط انواع خودرو (n=۶۰)

در مورد خودروی معمولی (جدول ۱)، افزایش ناگهانی در مقادیر میانگین شمارش باکتری‌ها و شمارش کلی آن‌ها بعد از ۴ ساعت حمل مرغ در مقایسه با مرحله آخر شستشوی لاشه وجود داشت ($p =$ ۰/۰۰۰). در مورد شمارش کلی باکتری‌ها و شمارش باکتری‌های انتخاب شده، نمودار ۱ اختلاف زیادی بین مقادیر میانگین هر بخش از لاشه مرغ در خودروی معمولی در مقایسه با خودروهای سردخانه دار و سردخانه خاموش بعد از ۴ ساعت حمل نشان می‌دهد. بر اساس نتاج حاصل از جدول ۴ و نمودار ۲، میانگین شمارش کلی لاشه‌ها در خودروی معمولی به مقدار حداکثر رسید($۱۸/۶۳\times۱۰^{۶}\pm۲/۸۲\times۱۰^{۶}$) که بیشتر از مقدار استاندارد بود (۵×۱۰^{۶}) ($p <$ ۰/۰۵) ، در حالی که در خودروی سردخانه خاموش به مقدار حداقل رسید ($۰/۶۵\times۱۰^{۶}\pm۰/۰۴۸\times۱۰^{۶}$) که در مقایسه با مقدار استاندارد کمتر بود. نتیجه مشابهی برای *استافیلوکوکوس اورئوس* آنالیز شد و نشان داده شد که در خودروی معمولی به مقدار حداکثر (۳۳۳/۰۳±۳۰/۷۳) رسید. تفاوت قابل ملاحظه ای ($p =$ ۰/۰۰۰) بین مقادیر میانگین استافیلوکوکوس اورئوس در سه نوع مختلف خودرو با مقدار استاندارد وجود داشت. هیچ اختلاف قابل توجهی ($p >$ ۰/۰۵) بین مقدار میانگین *استافیلوکوکوس اورئوس* در خودروهای سردخانه دار (۴۹/۵۶±۳/۱۰) و سردخانه خاموش (۴۴/۷۶±۴/۱۴) وجود نداشت. مقدار میانگین *اشریشیاکلی* در نمونه‌های حمل شده توسط خودروی معمولی (۸۱/۶۸±۹/۶۷) نسبت به مقدار استاندارد (۵۰) بزرگتر بود. مقدار میانگین اشریشیا کلی در خودروی سرخانه دار (۳۸/۴۳±۳/۷۶) و سردخانه خاموش

(۸/۷۶±۰/۴۵) به طور چشمگیری نسبت به مقدار استاندارد کمتر بود (۵×۱۰^{۶}). متاسفانه، مقدار سالمونلا نسبت به مقدار استاندارد (صفر) بسیار بالاتر بود. در خودروی معمولی به مقدار حداکثر (۲۷۸/۰۳±۵/۳۵) و در خودروی سردخانه دار به مقدار حداقل (۳۳/۹۰±۲/۴۸) رسید.طبق یافته‌های به دست آمده چنین به نظر می‌رسد که بین مقادیر شمارش کلی باکتریایی آب چیلر در کشتارگاه مرغ نمونه‌برداری شده قبل از پذیرش اولین لاشه‌ها (۰/۲۲±۰/۰۰۹) و پس از آن (۲۵۳۳/۳۳±۵۵/۷۷) اختلاف معنی داری وجود دارد (p=۰/۰۰۰). مقادیر اشریشیا کلی قبل از پذیرش اولین لاشه‌ها (۰/۰۰) و پس از آن (۱۴۰.۰۰±۳.۶۵) با احتمال ۹۹ درصد با یکدیگر اختلاف معنی داری دارند (p =۰/۰۰۰).

جدول ۲- تأثیر حمل مرغ‌ها با خودروی معمولی بر روی شمارش کلی و انواع میکروارگانیسم‌ها(*n*=۶۰) ,(CFU/gr)

		ساق ران	ران	کشاله ران	سینه (نیمه انتهایی)	سینه (نیمه ابتدایی)	گردن	
شمارش کلی (log۱۰)	Bf	۷۲±۰/۳۹^{a}	۴۴/۰۰± ۱/۰۳^{a}	۸/۳۳± ۰/۰۶^{a}	۳۷/۵± ۰/۴۲^{a}	۱۴/۲± ۰/۵۵^{a}	۸۷/۲± ۰/۵۵^{a}	
	Af	۱۱۱۷/۵۷±۵۷/۱۳^{b}	۱۸۶۱/۴۵±۸۵/۳۲^{b}	۱۳۲۳/۱۹±۶۱/۱۳^{b}	۷۷۴/۳۵±۲۲/۳۴^{b}	۵۱۶±۲۳/۰۵^{b}	۱۵۳۳±۴۰/۵۸^{b}	
استافیلوکوکوس اورئوس	Bf	۱۹/۷±۱/۵۱ ^{a}	۲۱/۷۰±۰/۶۱ ^{a}	۳/۷±۰/۷۳ ^{a}	۱۱/۸±۰/۵۵ ^{a}	۸۹/۶±۱/۹۸ ^{a}	۴۰/۱±۳/۳۷ ^{a}	
	Af	۲۱۲/۶±۷/۱۸ ^{b}	۲۱۵/۰۰±۴/۰۰ ^{b}	۲۵۸/۸±۲۸/۴۷ ^{b}	۱۱۰/۱±۳/۸۵ ^{b}	۸۲۲/۱±۷/۱۵ ^{b}	۳۷۹/۶±۱۰/۱۷ ^{b}	
اشریشیا کلی	Bf	۱۴/۲±۱/۲۸ ^{a}	۲۶/۴۰±۱/۷۱ ^{a}	۳/۲±۰/۴۶ ^{a}	۱۲/۴±۰/۸۴ ^{a}	۸/۲±۰/۶۴ ^{a}	۴/۵±۰/۹۳ ^{a}	
	Af	۶۶/۳±۳/۵۶ ^{b}	۲۴۰/۳±۷/۹۵ ^{b}	۶۳/۸±۲/۱۳ ^{b}	۲۳/۴±۱/۱۱ ^{b}	۲۶/۳±۰/۹۵ ^{b}	۷۰±۲/۳۶ ^{b}	
سالمونلا	Bf	۱۴±۰/۸۶ ^{a}	۲۶/۶±۰/۷۴ ^{a}	۹/۶±۰/۵۶ ^{a}	۰۰/۰۰	۱۳/۱±۰/۷۳ ^{a}	۵/۹±۰/۵۶ ^{a}	
	Af	۲۸۰/۱±۱۳/۸۱ ^{b}	۲۹۸/۲±۵/۲۸ ^{b}	۲۹۹/۵±۳/۰۷ ^{b}	۰۰/۰۰	۲۵۶/۷±۱۲/۱۰ ^{b}	۳۰۱±۸/۰۳ ^{b}	

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنادار بین هر ستون و متغیر می‌باشد.

Bf(Before) و Af (After) به ترتیب بیانگر قبل و بعد از ارزیابی هر متغیر می‌باشد.

جدول ۳- تأثیر حمل مرغ‌ها با خودروی دارای سردخانه ۴°C - ۰ بر روی شمارش کلی و انواع میکروارگانیسم‌ها ,(CFU/gr) (*n*=۶۰)

		ساق ران	ران	کشاله ران	سینه نیمه انتهایی	سینه نیمه ابتدایی	گردن	
شمارش کلی (l og۱۰)	Bf	۲۴/۴ ±۱/۰۱^{a}	۲۴/۴± ۰/۷۰^{a}	۱۴/۸± ۰/۵۵^{a}	۲۲/۵± ۰/۵۶^{a}	۵/۱۵±۰/۲^{a}	۱۳/۲± ۰/۵۵^{a}	
	Af	۵۴/۹۰±۰/۶۹^{b}	۱۳۷±۶/۵ ^{b}	۴۵/۲±۰/۵۵^{b}	۵۸/۴±۰/۳^{b}	۶/۷۴±۰/۰۱^{b}	۳۱/۶±۰/۳^{b}	
استافیلوکوکوس اورئوس	Bf	۱۵/۲ ±۰/۷۵ ^{a}	۱۱/۵±۰/۶۸ ^{a}	۲۳/۲±۰/۴۴ ^{a}	۲۲/۵±۱/۲۶^{a}	۹۹/۱±۱/۱۷ ^{a}	۲۵±۰/۴۲ ^{a}	
	Af	۲۹±۱/۰۰ ^{b}	۲۸/۱±۰/۳۱ ^{b}	۳۸±۰/۴۴ ^{b}	۵۶/۴±۲/۳۱^{b}	۹۷/۹±۰/۳۴ ^{a}	۴۸±۰/۲۱ ^{b}	
اشریشیا کلی	Bf	۱۸/۹±۰/۹۴ ^{a}	۲۶/۶±۰/۶۶ ^{a}	۳/۳±۰/۳۹ ^{a}	۲/۸±۱/۱۳^{a}	۷/۸±۰/۳۸ ^{a}	۹/۱±۰/۲۷ ^{a}	
	Af	۶۵/۳±۰/۴۲ ^{b}	۸۸/۸±۰/۹۸ ^{b}	۱۴±۰/۴۴ ^{b}	۳۲/۹±۱/۵۹ ^{b}	۱۲/۹±۰/۳۷ ^{b}	۱۶/۷±۰/۳۹ ^{b}	
سالمونلا	Bf	۱۵/۵±۱/۶۸ ^{a}	۲۱/۳±۰/۵۵ ^{a}	۵/۶±۰/۳۷ ^{a}	۱۰/۳±۱/۱۴^{a}	۱۴/۱±۰/۳۴ ^{a}	۱۲/۶±۰/۳۷ ^{a}	
	Af	۶۲/۵±۵/۸۸ ^{b}	۲۶/۹±۶/۴۲ ^{a}	۱۵/۳±۰/۳۶ ^{b}	۲۹/۳±۳/۴۹^{b}	۴۴/۵±۰/۴۷ ^{b}	۳۹/۴±۰/۶ ^{b}	

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنادار بین هر ستون و متغیر می‌باشد.

Bf(Before) و Af (After) به ترتیب بیانگر قبل و بعد از ارزیابی هر متغیر می‌باشد.

جدول ۴- تأثیر حمل مرغ‌ها با خودروی دارای سردخانه بر روی شمارش کلی و انواع میکروارگانیسم‌ها(*n*=۶۰) ,(CFU/gr)

			گردن	سینه نیمه ابتدایی	سینه نیمه انتهایی	کشاله ران	ران	ساق ران
شمارش کلی (log۱۰)	Bf		٤٥/٤± ١/١^{a}	١٣/٢±٠/٥٥^{a}	١٥/٢± ٠/٥٥^{a}	٢٦/٨± ٠/٥٥^{a}	٣٣/٢± ٠/٥٥^{a}	١٤/٣ ±٠/٣٩^{a}
	Af		٣٨٠±٤١/٦٢^{b}	٦٩±٢/٧٦^{b}	١٣٥±٤/٢٨^{b}	٢٤٢±٥/٥٣^{b}	٢٦٢±٥/٥٣^{b}	١٢٠±٢/٥٨^{b}
استافیلو کوکوس اورئوس	Bf		١٤/١±٠/٥٦^{a}	٣/٢±٠/٥٥^{a}	٤/١±٠/٣٧^{a}	١٨/١±٠/٤٨^{a}	٦/٨±٠/٥٣^{a}	١٤/٤±١/٨٣^{a}
	Af		٢٣/٥±٠/٦٥^{b}	٢٢/٦±٠/٧١^{a}	١٧/٩±٠/٤٨^{b}	٢٥/٩±١/٠١^{b}	٩٢±٠/٧١^{b}	٨٦/٧±٦/٠٥^{b}
اشریشیا کلی	Bf		٨/١±٠/٧^{a}	٣/٥±٠/٥٠^{a}	٣±٠/٦١^{a}	٤/٥±٠/٤٥^{a}	٢/٧±٠/٣٩^{a}	٥/٦±١/٦٤^{a}
	Af		١٠/٥±١/٢^{b}	٧/٦±٠/٤٧^{b}	٧/٥±٠/٦٣^{b}	٦/٩±٠/٧٩^{b}	٦/٥±٠/٥٥٦^{b}	١٣/٦±٢/٧١^{b}
سالمونلا	Bf		١٣/٥±٠/٨٩^{a}	٧/٥±٠/٤٧^{a}	٨/٤±٠/٣٧^{a}	١٣/٦±٠/٥٦^{a}	١٢/٩±٠/٥٤^{a}	١٠/٦±٠/٦^{a}
	Af		٩٧/٩±٢/٢٢^{b}	٥٢/١±١/٢٢^{b}	٦٠/٥±١/٧٤^{b}	١٠٥/٢±١/٩٥^{b}	٨٧/٩±١/١٤^{b}	٧٧/٢±١/٧٢^{b}

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنادار بین هر ستون و متغیر می‌باشد.

Bf(Before) و Af (After) به ترتیب بیانگر قبل و بعد از ارزیابی هر متغیر می‌باشد.

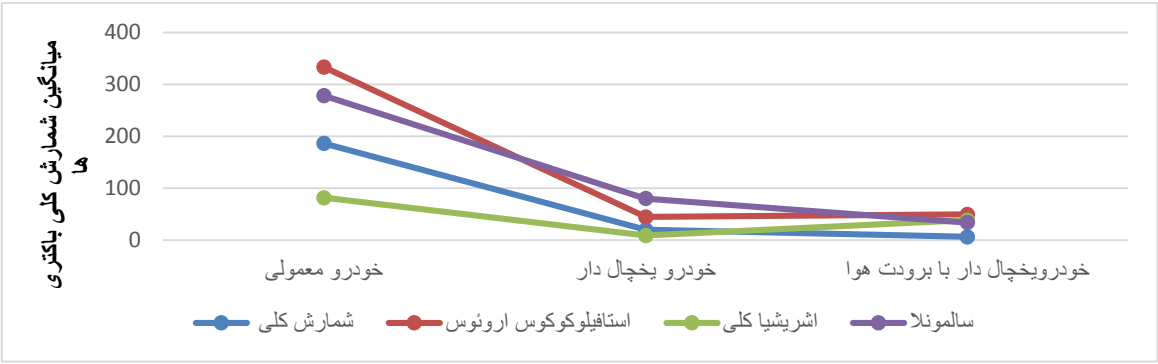
جدول ۵- تجزیه و تحلیل تعداد باکتری‌ها و انتخاب در لاشه کل در وسایل نقلیه مختلف پس از ۴ ساعت حمل و نقل توسط آزمون یک طرفه ANOVA و مقایسه میانگین با مقادیر استاندارد توسط آزمون t به صورت جداگانه (*n*=۱۸۰)

مرجع	استاندارد	خودرو یخچال دار	خودرو یخچال دار با برودت هوا	خودرو معمولی	
(FDO, ۲۰۱٤)	۵×۱۰^{۶}	۲۰.۱۳±۰/۱۵ *^{a}	٦/٥٠±٠/٠٤٨*^{a}	١٨٦/٣١±٢/٨٢*	شمارش کلی(۱ g) ,(۱۰^{۶})
(FDO, ۲۰۱٤)	۵×۱۰^{۲}	٤٤/٧٦±٤/١٤ **^{a}	٤٩/٥٦±٣/١٠**^{a}	٣٣٣/٠٣±٣٠/٧٣* *	*استافیلوکوکوس اورئوس* (۱ g)
(FDO, ۲۰۱٤)	۵۰	٨/٧٦±٠/٤٥* *	٣٨/٤٣±٣/٧٦*	٨١/٦٨±٩/٦٧*	*اشریشیاکلی*(۱ g)
(FDO, ۲۰۱٤)	۰	٨٠/١٣±٢/٥٧ **	٣٣/٩٠±٢/٤٨**	٢٧٨/٠٣±٥/٣٥**	*سالمونلا*(۲۵ g)

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنادار بین هر ستون و متغیر می‌باشد.

* نشان دهنده عدم اختلاف معنادار بین قبل و بعد از هر متغیر می‌باشد.

FDQسازمان غذا و داروی وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی کشور



نمودار ۲ میانگین مقادیر شمارش کلی (۱۰^{۵}) و انواع باکتری ها در ارتباط با انواع خودرو در کل لاشه.

بحث

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، شمارش کلی باکتری نمونه‌گیری شده از مخزن آب سرد بعد از اولین لاشه پذیری اختلاف معنادار با همین مقدار، قبل از لاشه پذیری فوق داشت که علت این افزایش آلودگی پس از لاشه پذیری به علت آلودگی باکتریایی لاشه‌ها قبل از خنک سازی است که احتمالا به علت آلودگی لاشه در داخل و خارج ماشین پر کنی و مرحله تخلیه احشاء می‌باشد چرا که داخل و خارج ماشین پرکنی به همراه مخزن آب سرد نقاط کنترلی مهم در کاهش آلودگی محصول نهایی در کشتارگاه‌های طیور شناخته شده‌اند، به طوری که با حفظ رعایت بهداشت در این ۲ نقطه حیاتی، می‌توان آلودگی آب یا لاشه مرغ به باکتری‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش داد (Mcrea etal., 2006). فقدان آلودگی سالمونلایی در مخزن آب سرد قبل از لاشه پذیری و بروز آن پس از پذیرش لاشه دلالت بر بروز آلودگی به *سالمونلا* قبل از مخزن آب سرد دارد. همچنین در یکی از گروه‌های تیمار مشاهده گردید که بار میکروبی آب چیلر پس از لاشه‌پذیری، در سه تکرار صفر گردید که با نتایج به دست آمده از سایر گروه‌های نمونه برداری شده همخوانی نداشت. پس از نمونه برداری مجدد و انجام یکسری آزمایشات برروی آب مشاهده گردید که در آب به میزان ppm ۱ از محلول ضد عفونی کننده وایتکس استفاده شده بود. بلنک و پاوول (۱۹۹۵) بر خلاف یافته ما نشان دادند که آب چیلر نسبت به آب مرحله قبل از آن آلودگی کلی فرمی کمتری داشت ($p<۰/۰۰۱$) که می‌تواند ناشی از مدیریت بهداشتی دقیق‌تری باشد(Blank and Powell., 1995). از طرفی توکلی و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند که وضعیت آب مصرفی کشتارگاه های صنعتی در قسمت آب دستگاه پرکنی ابتدای مسیر و انتهای مسیر و همچنین آب سرد برای خنک کردن لاشه ها دارای وضعیت بحرانی از نظر کلی فرم بوده که بیانگر آلودگی شدید میکروبی در سیستم شستشوی لاشه های مرغ می‌باشد (توکلی و همکاران، ۱۳۹۲). در راستای نتایج به دست آمده از این تحقیق، نقی زاده و همکاران (۱۳۸۴) دریافتند بین میزان انواع آلودگی‌های میکروبی آب ورودی و آب شستشواختلاف معناداری وجود ندارد، در حالی که این اختلاف بین میزان انواع آلودگی‌های میکروبی آب ورودی و آب شستشو با آب چیلر، در سطح ۵ درصد، معنادار بود (نقی زاده و همکاران، ۱۳۸۴). کاظمی طاسکوه و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی بار میکروبی لاشه‌های مرغ از نظر میزان کپک و مخمر، استافیلوکوکوس اورئوس و شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها را قبل و بعد از ورود به چیلر آبی یکی از کشتارگاه‌های صنعتی شهر مشهد به این نتیجه رسیدند که اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌های قبل و بعد چیلر وجود دارد ($p<۰/۰۵$). در تمامی حالات نمونه‌های لاشه‌های مرغ بعد از چیلر دارای باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*، شمارش کلی میکروبی و کپک و مخمر پائین‌تری نسبت به نمونه‌های قبل از چیلر بودند. نتایج تحقیق بیانگر آن بود که جریان متقابل آب سرد و لاشه‌های مرغ در بخش چیلر کشتارگاه، به دلیل انتقال حرارت و شست و شوی لاشه‌های مرغ می-تواند سبب کاهش آلودگی نسبت به حالت قبل از چیلر شود (کاظمی طاسکوه و همکاران، ۱۳۹۳). مفیدی و همکاران (۱۳۹۱)، در ارزیابی وضعیت لاشه از نظر کلی‌فرم، *سالمونلا* و باکتری‌های سرمادوست در خط تخلیه شکم و چیلر کشتارگاه‌های صنعتی مرغ استان یزد بیان کردند، اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف در رابطه با باکتریهای سرمادوست مشاهده نشد.در مجموع می‌توان گفت که آلودگی‌های ثانویه در خط کشتار و افزایش تدریجی دمای آب چیلر می‌تواند در افزایش بارمیکروبی کلی فرم و سالمونلا موثر باشد، که می توان با اصلاح مدیریتی و همچنین نصب تجهیزات و امکانات مناسب در خط تخلیه شکم نسبت به کاهش بار میکروبی ناشی از آلودگی ثانویه به کلی فرم و سالمونلا اقدام نمود (مفیدی و همکاران، ۱۳۹۱). جوادی و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه بار میکروبی گوشت مرغ به پاتوژن‌ها در کشتارگاه صنعتی تبریز نشان دادند، میانگین بار استافیلوکوکوس اورئوس نیز در هر کدام از مراحل پرکنی وتخلیهٔ احشاء وبعد ازغوطه وری در تانک آب خنک کننده افزایش معنی داری را نشان داد($p<۰/۰۵$)، همچنین مقایسهٔ فراوانی آلودگی استافیلوکوکی در مرحلهٔ بعد از غوطه وری در تانک آب خنک کننده نسبت به مرحلهٔ دوش آب سرد ومقایسهٔ فراوانی آلودگی سالمونلایی در بعداز تخلیهٔ احشاء نسبت به مرحلهٔ پرکنی افـزایـش مـعنی داری را نشان داد (جوادی و همکاران، ۱۳۹۳). توماس و همکاران (۲۰۰۶)، در بررسی آلودگی میکروبی لاشه جوجه‌های گوشتی و آب شستشوی لاشه‌ها از نظر *استافیلوکوکوس اورئوس* و *اشرشیاکلی* در شهرستان توباگو هند نشان دادند، بار آلودگی‌های میکروبی آب بعد از شستشو نسبت به قبل ازآن افزایش یافت و در سطح ۵ درصد، معنادار بود (Thomas et

al., 2006). اسوبودوا و همکاران (۲۰۱۲)، در بررسی وضعیت میکروبی لاشه جوجه‌های گوشتی کشتار شده در کشتارگاه صنعتی به این نتیجه رسیدند که بار میکروبی لاشه ها از نظر آلودگی به *اشرشیاکلی* و *لیستریامونوسیتوژنز* در اثر شستشو کاهش یافت($p<۰/۰۵$) (Svobodova et al., 2012). آلن و همکاران (۲۰۰۳)، در مطالعه بار میکروبی گوشت مرغ به پاتوژن‌ها نشان دادند که غوطه وری در تانک آب خنک کننده سبب کاهش بار کلی میکروبی وکاهش کلی‌فرم‌ها بر روی پوست و محوطه داخلی لاشه و باعث کاهش و یا از بین رفتن کامل باکتریهای عامل فساد مهم از قبیل *سودوموناس* می گردد (Allen et al., 2003). رسنانی و همکاران (۱۳۷۶) در مطالعه بررسی شیوع آلودگی سالمونلایی لاشه‌های مرغ در کشتارگاه صنعتی و تاثیر سرد کردن غوطه‌وری بر میزات آن به این نتیجه رسیدند که پس از ورود لاشه‌ها به تانک سرد کننده میزان آلودگی آب ۴۰ درصد افزایش یافت ($p<۰/۰۱$) (رسنانی و همکاران، ۱۳۷۶). که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت.براساس نتایج به دست آمده، مقدار میانگین شمارش کلی میکروبی در مورد خودروها در مقایسه با استاندارد، مقدار بزرگتری را نشان داد. اگر چه، به طور کلی مقدار آن در مورد خودروی سردخانه‌دار بسیار نزدیک به مقدار استاندارد بود(p ۰/۰۹۱ =). این مطلب تأیید کرد که دمای اتاق خودرو مانع رشد باکتری‌ها شده است. مقدار میانگین *استافیلوکوکوس اورئوس* در خودروهای سردخانه‌دار و سردخانه خاموش کمتر از مقدار استاندارد بود (p =۰/۰۰۰). *استافیلوکوکوس اورئوس* به علت احتمال خطر بیماری زایی بالا، به عنوان شاخص آلودگی متقاطع در محصولات غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد(Zargar et al., 2014). نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که *استافیلوکوکوس اورئوس* به مقدار حداکثر در قسمت پروگزیمال سینه در خودروی معمولی و سردخانه‌دار وجود داشت. لوبر و همکاران در سال ۲۰۰۶ به نتایج مشابهی دست یافتند آنها نشان دادند که *استافیلوکوکوس اورئوس* بر روی سطح تماسی سینه‌های مرغ پیدا می‌شدند (Luber et al., 2006).براساس جدول ۴ و نمودار ۲ *استافیلوکوکوس* و *سالمونلا* در مقایسه با *اشریشیاکلی* به طور فزاینده‌ای رشد نمودند، *استافیلوکوکوس اورئوس* از عوامل بیماری زایی است که اغلب بر روی سطوح و دست‌ها پیدا می‌شود و می‌تواند به سرعت به لاشه مرغ منتقل و تکثیر یابد، همچنین، با توجه به شکل ۲، در رابطه با باکتری‌های لود شده واریانس‌های قابل توجهی ($p \leq ۰/۰۵$) در خودروی سردخانه‌دار در مقایسه با خودروهای سردخانه خاموش و معمولی مشاهده گردید. این نتایج توجه ما را به این موضوع جلب کرد که دمای مناسب اتاق خودروهای سردخانه‌دار و سردخانه خاموش، در مقایسه با خودروی معمولی که فاقد دمای نگهداری بود، مانع رشد استافیلوکوکوس اورئوس در لاشه مرغ می‌شود. مقدار میانگین *اشریشیاکلی* در خودروهای سردخانه‌دار و سردخانه خاموش در مقایسه با خودروی معمولی کمتر بود که می‌توان نتیجه گرفت شرایط ایمنی در مورد آن‌ها بیشتر است. بر اساس نتایج جدول ۴ و نمودار ۲، لاشه‌های مرغ در هر سه وسیله نقلیه به باکتری *اشریشیاکلی* آلوده شدند اما فقط در مورد خودروی معمولی مقدار میانگین *اشریشیاکلی* نسبت به استاندارد آلودگی بیشتری نشان داد. این امر ممکن است به دلیل افزایش دما بعد از ۴ ساعت حمل در خودروی معمولی، شستشوی نامناسب اتاق خودرو یا جعبه-های حمل گوشت و یا شستشوی خودرو یا جعبه‌ها با آب آلوده باشد. نتایج به دست امده نشان داد که سطح آلودگی *سالمونلا* در تمامی خودروها حتی خودروی سردخانه‌دار به میزان ۲/۴۸±۳۳/۹۰ بالا بود. اما میزان شیوع سالمونلا در نمونه‌های حمل شده توسط خودروی سردخانه‌دار (۲/۴۸±۳۳/۹۰) نسبت به خودروی سردخانه خاموش (۲/۵۷±۸۰/۱۳) و معمولی (۲/۵۷±۸۰/۱۳) کمتر بود. دونادو- گادوی و همکاران، ۲۰۱۲ شیوع سالمونلا در لاشه-های مرغ بررسی کردند، نتایج نشان داد، میزان آلودگی لاشه‌های مرغ سرد، منجمد و تازه به ترتیب ۱۴، ۳۰ و ۴۲ درصد بود، همچنین کزانچسکی و همکاران در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که فیله‌های سینه مرغ با و بدون پوست حامل *سالمونلا* و *استافیلوکوکوس اورئوس* بالایی بودند که نتایج حاصل از این تحقیقات با نتایج این تحقیق مطابقت داشت (Kozacinskiet al., 2006). در بین باکتری‌های مورد آنالیز قرار گرفته، فقط مقدار باکتری *سالمونلا* نسبت به شرایط استاندارد از همه کمتر بود. این احتمالا به این دلیل است که شرایط فرآوری در کشتارگاه و دمای اتاق نگهداری لاشه در خودروی حامل لاشه‌های مرغ نامناسب بوده و این مطلب باعث رشد باکتری‌های بیماری زا در لاشه‌ها شده است. احمد و همکاران در سال ۲۰۱۳ بار میکروبی گوشت مرغ در کشتارگاه‌ها و بازار خرده فروشی شهر لاهور را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان داد درصد *اشرشیاکلی*، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا در کل

نمونه‌های مورد بررسی به ترتیب ۴۵ درصد، ۷۲ درصد و ۲۶ درصد بود (Ahmad et al., 2013) که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه‌ای دیگر، حدود ۱۵ مرغ کشتار شده در جنوب تهران حامل آلودگی میکروبی بودند. از کل نمونه‌های مرغ آلوده، ۱۱/۳ درصد و ۲/۹ درصد به ترتیب آلوده به سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس بودند. در بررسی مشابهی آلودگی باکتریایی گوشت مرغ در ۵۹/۳ درصد نمونه بسته‌بندی شده و ۴۵/۷ درصد نمونه بسته‌بندی نشده مشاهده گردید (سلطان دلال و همکاران، ۱۳۸۶). نتایج به دست آمده در مطالعه رحیمی (۱۳۹۱)، نشان داد که ماده خام تهیه سوسیس و برگر آلوده به ۶۸ درصد *استافیلوکوکوس اورئوس* و ۵۳ درصد *سالمونلا* بود (رحیمی، ۱۳۹۱).

نتیجه گیری

در پایان می‌توان نتیجه گرفت که حمل لاشه‌های مرغ توسط خودروهای سردخانه خاموش یا معمولی فاقد سردخانه، شرایط نامناسبی را فراهم می‌کند و منجر به رشد فزاینده باکتری‌ها می‌گردد که این امر باعث انتقال عوامل بیماری زای غذایی مشترک انسان و دام می‌شود.

منابع

۱.الموتی، محمد. رضا.، محمدزاده، عبدالمجید و خنجری، علی. (۱۳۹۳). بررسی آلودگی میکروبی لاشه طیور گوشتی در خط کشتار کشتارگاه صنعتی همدان. نشریه دامپزشکی، شماره ۱۰۳. ، صفحات۱۳-۹.

۲. توکلی، حمید، رضا.، جدایی، علی.، ایمانی فولادی، عباسعلی.، سرشار، میثم.، رفعتی، حسن.، و باغ آسیاب، بهمن. (۱۳۹۲). آلودگی غذاهای گوشتی به انتروتوکسین استافیلوکوکوس اورئوس و تیپ‌های شایع آن، فصلنامه بیماری‌های عفونی و گرمسیری وابسته به انجمن متخصصین بیماری‌های عفونی و گرمسیری. سال ۱۷، صفحات ۹-۱.

۳. دره‌آبی، هیوا.، آخوندزاده، افشین. (۱۳۹۰). بررسی اثر چیلر بر روی لاشه‌های طیور از نظر آلودگی به باکتری لیستریا مونوسایتوژنزدر سطح کشتارگاه های استان آذربایجان غربی، مجله بهداشت، دوره ۱، شماره ۲، صفحات ۶۷-۶۱.

۴. سلطان دلال، م.، واحدی، س.، زارعی، ح.، بختیاری، ر.، ایزد پور، ف.، خلیفه قلی، م.، روحانی رانکوهی، ز.، نوروز بابایی، ح.، کفاشی، ت.، فاضلی، پ.، و کامکار، الف. (۱۳۸۶). مقایسه میزان شیوع آلودگی میکربی گوشت‌های قرمز و مرغ بسته-بندی وغیر بسته‌بندی در خرده فروشی‌ها وفروشگاه‌های زنجیره‌ای جنوب تهران. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد. دوره پانزدهم. شماره اول، صفحات ۳۲-۴۱.

۵. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۶). استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۷۲، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام- روش جامع برای شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در ۳۰ درجه سلیسیوس.

۶. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۴). استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۶۸۰۶، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام-شمارش استافیلوکوکوس‌های کواگولاز مثبت (استافیلوکوکوس ارئوس و سایر گونه‌ها)-روش آزمون- قسمت اول: روش استفاده از محیط کشت برد- پارکراگار.

۷. شکرفروش، سید.شهرام.، کیایی، مهدی.، کریم، گیتی.، روحانی، مهدی.، رکنی، نوردهر و والی، مریم. (۱۳۹۲). بررسی مطالعات انجام شده در زمینه آلودگی مواد غذایی با منشا دامی به باکتری‌های بیماریزا در ایران. بهداشت مواد غذایی، دوره۳، شماره ۱، صفحات ۶۴-۴۵.

۸. کاظمی طاسکوه، نعیمه.، وریدی، محمدجواد.، حداد خداپرست، محمد. حسین.، و طباطبایی یزدی، فریده. (۱۳۹۳). بررسی نقش سرد کردن غوطه‌وری بر میزان کپک و مخمر، استافیلوکوکوس اورئوس و شمارش کلی میکروبی لاشه‌های مرغ در کشتارگاه صنعتی شهر مشهد. سومین همایش ملی علوم و صنایع غذایی، صفحات ۱۴-۹.

۹. رحیمی، ابراهیم. (۱۳۹۱). بررسی آلودگی گوشت و فرآورده‌های جانبی مرغ به گونه‌های کمپیلوباکتر در شهر کرد. مجله دامپزشکی ایران، دوره نهم، شماره۱ ، صفحات ۳۵-۳۰.

۱۰. رسنانی، زهرا.، عقابی، فیروزه و ولایی، ناصر.(۱۳۷۶). بررسی شیوع آلودگی سالمونلایی لاشه‌های مرغ در کشتارگاه صنعتی و تاثیر سرد کردن غوطه‌وری بر میزان آن. فصلنامه علمی پژوهشی فیض. شماره ۴. ، صفحات ۶۲-۶۹.

۱۱. مفیدی، محمد.رضا.، شکوهمند، مهدی.، سعید آبادی، محمد.صادق.، عبادی، زهرا. (۱۳۹۳). ارزیابی وضعیت لاشه از نظر کلی فرم، سالمونلا و باکتریهای سرمادوست در خط تخلیه شکم و چیلر کشتارگاههای صنعتی مرغ استان یزد. مجله علمی پژوهشی دانشکده بهداشت یزد سال سیزدهم، شماره اول ، صفحات ۲۹-۲۲.

۱۲. نقی زاده، الهام.، رادمهر، بهاره. (۱۳۸۴). بررسی میزان آلودگی میکروبی آب مورد استفاده در مراحل مختلف کشتار

طیور در کشتارگاه های صنعتی استان مازندران. پایان نامه دکترای حرفه‌ای. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. صفحات ۲۸-۴۵.

13. Ahmad, M. U. D., Sarwar, A, M. I., Nawaz , M., Anjum , A. A., Ali, M. A., Mansur, N. 2013. Assessment of microbial load of raw meat at abattoirs and retail outlets. The Journal of Animal and Plant Sci, 23(3): 745-748.
14. Abu-Ruwaida, A.S., Sawaya, W.N., Dashti, B.H., Murad, M. Al-Othman, H.A. 1994. Microbiological quality of broilers during processing in a modern commercial slaughter house in Kuwait. J Food Protect, 57: 887-892.
15. Allen, V., Burton, C. H., Wilkinson, D. J., Whyte, R. T., Harris, J. A., Howell, M. and Tinker, D. B. 2008. Evaluation of the performance of different cleaning treatments in reducing microbial contamination of poultry transport crates. *British poultry science*, *49*(3), 233-240.
16. Bilgili, S.F., Waldrop, A.L., Zelenka, D. and Marion, J.E. 2002. Visible ingesta on prechill carcasses does not affect the microbiological quality of broiler carcasses after immersion chilling. *The J of Applied Research*, 11: 233-238.
17. lank, G. and Powell, C. 1995. Microbiological and hydraulic evaluation of immersion chilling for poultry. *J of Food Protect*, *58*(12), 1386-1388.
18. Dharod, J. M., Pérez-Escamilla, R., Paciello, S., Venkitanarayanan, K., Bermúdez-Millán, A. and Damio, G. 2007. Critical control points for home prepared'chicken and salad'in Puerto Rican households. *Food Protection Trends*, *27*(7), 544-552.
19. Donado-Godoy, P., Clavijo, V., León, M., Tafur, M. A., Gonzales, S., Hume, M., Alali, W., Walls, I., Lo Fo Wong, D. Doyle, M. 2012. Prevalence of Salmonella on retail broiler chicken meat carcasses in Colombia. *J of Food Protect ®*, *75*(6), 1134-1138.
20. Kozacinski, L., Hadziosmanovic, M., Zdolec, N. 2006. Microbiological quality of poultry meat on the Croatian market. Veterinarski Arhiv, 76 (4): 305-313
21. Luber, P., Brynestad, S., Topsch, D., Scherer, K. Bartelt, E. 2006. Quantification of Campylobacter species cross-contamination during handling of contaminated fresh chicken parts in kitchens. *Applied and environmental microbiology*, *72*(1), 66-70.
22. McCrea, B., Tonooka, K., VanWorth, C., Boggs, C., Atwill, E. Schrader, J. 2006. Prevalence of Campylobacter and Salmonella species on farm, after transport, and at processing in specialty market poultry. *Poultry sci*, *85*(1), 136-143.
23. Mohamed-noor, S.E., Shuaib, Y.A., Suliman, S.E., Abdalla, M.,A. 2012. Study of microbial contamination of broilers in modern abattoirs in khartoum state. Food Technology 36(1) 74-80.
24. Svobodová, I., Bořilová, G., Hulánková, R and Steinhauserová, I. 2012. Microbiological quality of broiler carcasses during slaughter processing. ACTA VET. BRNO, 81: 037–042
25. Thomas, A., Lallo, C ., Badrie, N. 2006. Microbiological Evaluation of Broiler Carcasses, Washand Rinse Water from Pluck Shops (Cottage PoultryProcessors) in the County Nariva/Mayaro, Trinidad, Trinidad and Tobago, West Indies. TROPICULTURA, 24, 3, 135-142
26. Zargar, M. H. S., Doust, R. H., Mobarez, A. M. 2014. Staphylococcus aureus Enterotoxin A Gene Isolated From Raw Red Meat and Poultry in Tehran, Iran. *Int J Enteric Pathog*, *2*(3), e16085.

Effect of washing and transportation of chicken carcasses at different temperatures from the west of Tehran to the supply site

Hossein nezhad yazdi N[1], Ahari H[2], Akhond zadeh A[2]

1. Graduated of MSc, Food Science and Technology, Science and Research Branch Tehran, Islamic Azad University Tehran, Iran

2. Department of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*__Corresponding author__: *dr.h.ahari@gmail.com*

Received: 20 April 2017 Accepted: 22 June 2017

Abstract

Pathogenic bacteria are responsible for a significant number of food poisoning in humans through infected Poultries. Our study was aimed to evaluate the effect of post-chilled washing process in a slaughterhouse and types of temperature dependent-transport vehicles on bacterial load of common food-borne pathogens; *Staphylococcus aureus*, Salmonella spp. and Escherichia coli of chicken carcass. One hundred and eighty fresh chicken carcasses were randomly gathered from a commercial poultry processing plant in West of Tehran After sampling in slaughterhouse, the carcass samples were taken from 3 types of vehicles, pickup, cool isolated and cool-off isolated vehicles. The mean value of the total count of whole carcasses in pickup group reached the maximum (18.63×106 ±2.82×106) and showed greater value ($p<0.05$) than the standard value (5×10^6) CFU/gr while in cool-off isolated vehicle reached the minimum (0.65×106±0.048×106) lesser in comparison to the standard. it is concluded that chicken transport by un-cooled or unusual vehicles could prepared inappropriate condition cause to integrated growth the bacteria and resulted in transmission the food borne zoonotic pathogens to humans.

Keywords*:* *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, slaughterhouse.