Journal of Veterinary Microbiology

نشریه میکربیولوژی دامپزشکی/ دوره سیزدهم، شماره اول، ۱۳۹۶، پیاپی ۳۴: ۶۵-۵۵

مقایسه کیفیت بهداشتی محصولات عمل‌آوری شده به روش صنعتی و نیمه صنعتی در کشتارگاه طیور

ویدا پیرزمانی[1*] و پیمان خانی امین آبادی [2]

۱. استادیار گروه بهداشت و مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار

۲. دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار

تاریخ دریافت:۹۵/۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۱۳

چکیده

این مطالعه جهت مقایسه کنترل کیفی و بهداشتی ۵۰ نمونه (۲۵ نمونه از هر خط) از قطعات گوشت مرغ کشتار شده به روش صنعتی و نیمه صنعتی صورت گرفته است. دست کارگر در خط کشتار صنعتی نقشی ندارد، امعاء و احشاء بطور اتوماتیک جدا می‌شوند و سرد کردن لاشه‌ها با استفاده از هوای سرد صورت می‌گیرد اما در خط کشتار نیمه صنعتی دست کارگر در فرآیند دخیل می‌باشد و دمای لاشه‌ها را با غوطه ور شدن در آب یخ کاهش می‌دهند. نتایج بررسی کیفیت بهداشتی نمونه‌ها با آزمایشات باکتریایی تعیین شمارش کل باکتریها به روش پورپلیت، شمارش کلیفرم مدفوعی به روش تعیین حداکثر تعداد احتمالی باکتری آلوده کننده (MPN) و جداسازی اشریشیاکلی، سالمونلا، استافیلوکوکوس اورئوس، کمپیلوباکتر، لیستریا و ویبریو نشان داد که شمارش کل باکتریایی ٪۸ نمونه‌های خط کشتار صنعتی و ٪۱۲ نیمه صنعتی بالاتر از حد استاندارد می‌باشد. آلودگی به کلیفرم در ٪۲۴ نمونه‌های خط کشتار نیمه صنعتی بیش از حد استاندارد بود. نمونه‌های خط کشتار صنعتی به کلیفرم مدفوعی و اشریشیا _ کولی آلوده نبودند اما ٪۴۴ و ٪۵۲ نمونه‌های خط کشتار نیمه صنعتی بترتیب به کلیفرم مدفوعی و اشریشیا کولی آلوده بودند. استافیلوکوکوس اورئوس از نمونه‌های خط کشتار صنعتی جدا نشد در حالیکه آلودگی٪۸ نمونه‌های خط کشتار نیمه صنعتی به این باکتری بیش از حد استاندارد بودند. باکتری‌های لیستریا، کمپیلو باکتر و ویبریو از نمونه‌های هر دو خط کشتار جدا نشدند. کیفیت ظاهری بهتر، بار باکتریایی پایین‌تر و عدم آلودگی نمونه‌های قطعات گوشت مرغ کشتار شده به روش صنعتی به برخی از میکروارگانیسم‌های بیماری زا در این مطالعه را می‌توان از دلایل ارجحیت استفاده از این روش در کشتارگاه‌های طیور برشمرد.

واژگان کلیدی: لاشه مرغ- آلودگی باکتریایی- اشریشیا کولی- سالمونلا- استافیلوکوکوس اورئوس

*نویسنده مسئول: ویدا پیرزمانی

آدرس: گروه بهداشت و مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران. تلفن:۰۹۱۲۲۵۴۹۴۶۱

پست الکترونیکی: v.pirzamani@iau-garmsar.ac.ir

مقدمه

مشتریان محصولات فرآوری شده در کارگاه‌ها و کارخانجات، روز به روز در حال افزایش می‌باشد. رعایت نکات بهداشتی در کلیه سطوح زنجیره تولید و ارائه محصولات غذایی ضرورت دارد. باید توجه داشت، بررسی فن آوری های جدید صنعت غذا و توجیه استفاده از آنها در سیر رو به پیشرفت جهان امری ضروری است (۹).

غذا حامل (Carrier) بسیاری از اجرام عفونی و غیر عفونی بوده و در بعضی شرایط بعنوان ناقل فعال (Active vehicle) عمل می‌کند (۱۰). در طول دهه گذشته وقوع بیماریهای میکروبی ناشی از مواد غذایی نه تنها در کشورهای در حال توسعه با فقر بهداشتی بلکه در کشورهای توسعه یافته با استاندارد بالای بهداشتی نیز رو به افزایش بوده است. این در حالی می‌باشد که وقوع عفونتها و مسمومیتهای غذایی اغلب گزارش نمی‌شوند و به این دلیل تعیین آمار دقیق میزان ابتلا، خصوصاً در کشورهای در حال توسعه امکان پذیر نیست (۹).

گفته می‌شود که این مسئله به خاطر آلوده بودن مواد اولیه غذای تولید شده نیست بلکه مردم با عمل آوری غیر بهداشتی یا بدلیل آلوده کردن تقاطعی محصولات عامل غذا غیر بهداشتی می‌باشند (۶).

باید توجه داشت، مسمومیت‌های غذایی به دو طریق مستقیم (عدم کارایی شخص بیمار، معالجات پزشکی) و غیر مستقیم (هزینه‌های تحقیقاتی) در اقتصاد ملی تأثیر گذار می‌باشند (۹).

باکتری‌ها مسئول بروز بخش وسیعی از عفونت‌ها و مسمومیتهای ناشی از موادغذایی می‌باشند. تعدادی از این باکتری‌های بیماریزای موادغذایی فلور میکروبی مجرای روده بزرگ پستانداران هستند. آزمایش روی کارکنان مواد غذایی نشان می‌دهد که هر انسانی در هر دقیقه 10^3 تا 10^4 میکروب زنده از خودش اشاعه می‌دهد. هرگونه تخطی از معیارهای استاندارد کنترل بهداشتی مواد غذایی باعث رشد و یا تولید سموم میکروبی می‌شود. طبق بررسی *CDC* (Center for Disease Control) در امریکا که در طول ۵ سال صورت گرفته است. ٪۷۷ مسمومیت‌های غذایی ناشی از مواد غذایی، سرویس‌های عمومی و رستوران‌ها، ٪۲۰ از منبع منازل و تنها ٪۳ از مواد غذای تجارتی (کارخانه‌ها) بوده است (۶).

آرتریت، عوارض عصبی، بیماری‌های قلبی _ عروقی و ... از جمله عوارض غیر روده‌ای مزمن حاصل از آلودگی محصولات غذایی به باکتری‌هایی مانند *کمپیلوباکترژژونی*، *سالمونلا*، *اشریشیاکولای*، *استافیلوکوکوس*، *یرسینیا آنتروکولی تیکا* و ...می‌باشند. مننژیت و ناقص الخلقه زایی نیز با رشد *لیستریا* در مواد غذایی حادث می‌شوند (۶-۹).

مواد غذایی خام یا کم پخته می‌توانند ناقل عفونتهای انگلی به انسان باشند. *آمیب*، *ژیاردیا* و *کریپتوسپوریدیوم* از جمله انگلهای تک یاخته‌ای منتقله از مواد غذایی می‌باشند. این دسته از عفونت‌های غذایی در کشورهای در حال توسعه از مهمترین عوامل بیماریزا می‌باشند (۶-۸).

قارچ‌های آلوده کننده موادغذایی در محیط به راحتی توسط جریان باد، حشرات و بارندگی پراکنده می‌شوند. مایکوتوکسین‌ها، متابولیت‌های ثانویه قارچ‌ها که غیرایمونوژن هستند اثرات برگشت ناپذیری همچون ناقص الخلقه زایی، ضعف سیتم ایمنی، سرطان_ زایی و... دارند (۲).

درصد پایین آلودگی ناشی از محصولات غذایی می‌تواند بدلیل کنترل بهداشتی مواد اولیه و خط تولید،

خط تولید اتوماتیک بالاخص در کشتارگاه طیور، سلامت کارکنان، بسته بندی و نگهداری استاندارد مواد غذایی می‌باشد.

روش کار

محل اخذ نمونه، شرکتی واقع در استان سمنان، حوالی شهرستان پاکدشت و ۸۰ کیلومتری شهرستان *گرمسار* می‌باشد. این شرکت دارای خط کشتار صنعتی، سالن پخت و خط کشتار نیمه صنعتی می‌باشد. ۲۵ نمونه مرغ قطعه بندی شده با کشتارصنعتی از انتهای خط قطعه بندی بطور تصادفی _ سیستماتیک با رعایت موازین بهداشتی جمع آوری شد. نمونه‌های کشتارگاه نیمه صنعتی (۲۵ نمونه لاشه) نیز به روش تصادفی _ سیستماتیک با رعایت موازین بهداشتی اخذ و در ظروف استریل به منظور قطعه بندی به خط کشتار صنعتی انتقال یافت (۳). نمونه برداری از محصول مرغ برگر نیمه صنعتی پس از انتقال به ابتدای خط تولید صنعتی بعد از فرآوری و پخت به بطور تصادفی از انتها خط پخت صنعتی صورت گرفت. نمونه‌ها در شرایط استریل، درون یونولیت و به همراه یخ سریعاً به آزمایشگاه فرستاده شدند. تعداد و نوع نمونه‌های مورد آزمایش در جدول شماره (۳) ذکر شده است.

شمارش کل باکتری‌ها به روش *پورپلیت* با استفاده از محیط آگار مغذی پس از رقت‌سازی با سرم فیزیولوژی (۱۰ گرم نمونه با رعایت موازین بهداشتی در میکسر آزمایشگاهی با ۹۰ سی سی سرم فیزیولوژی یکنواخت و ۱ سی سی از این محلول به لوله آزمایش حاوی ۹ سی سی سرم فیریولوژی انتقال داده شد و پس از مخلوط شدن، ۱ سی سی از این محلول به لوله آزمایش دیگری که حاوی ۹ سی سی سرم فیریولوژی بود، انتقال یافت تا رقت ۰/۰۱ آماده شود و به این روش با استفاده از لوله‌های آزمایش دیگری که حاوی ۹ سی سی سرم فیریولوژی بودند، رقت‌های ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ در شرایط بهداشتی آماده شدند (۷). شمارش *کلی فرم‌های مدفوعی* به روش *حداکثر تعداد احتمالی* (MPN) با استفاده از محیط *لاکتوز براث* صورت گرفت و از نمونه‌های درون لوله‌های گاز دار در روش *حداکثر تعداد احتمالی* برای شناسایی *اشریشیا کلی* پاتوژن به روش ایجکمن استفاده شد. نمونه‌های مثبت این روش در محیط *بریلینت گرین براث* و سپس نمونه‌های مثبت محیط بریلینت گرین براث بر روی محیط *مکانکی* آگار کشت داده شدند. آلودگی نمونه‌ها به *اشریشیا کلی* پاتوژن با کشت کلونی‌های مشکوک (قرمز مایل به ارغوانی) روی محیط *مکانکی* در محیط *سه قندی* (TSI) و با بررسی نتایج تست *ایم ویک* مورد تأیید گرفت (۴-۸). آلودگی نمونه‌ها به *سالمونلا* با کشت در محیط *لاکتوز براث*، *سلنیت سیستئین* و *تتراتیونات* جهت غنی‌سازی و کشت نمونه‌های غنی شده بر روی محیط *سالمونلا شیگلا آگار* بعد از شناسایی نهایی کلنی‌هایی مشکوک بی رنگ تا کرم یا زرد کم رنگ، شفاف با یا بدون نقطه سیاه در مرکز با انجام تست‌های تاییدی (کشت در محیط سه قندی، کشت در محیط سولفیت اندل موتلیتی (Sulfide Indole Motility)، کشت در محیط سیمون سیترات آگار و اوره) صورت گرفت (۶-۱۰). شناسایی و جداسازی *استافیلوکوکوس اورئوس* با کشت نمونه‌ها بر روی *بردپارکر آگار* و آزمایشات تاییدی *کوآگولاز*، تخمیر هوازی یا بیهوازی *مانیتول* در محیط کشت افتراقی *مانیتول* سالت آگار انجام شد (۵-۸). روش در نظر گرفته شده برای جداسازی *کمپیلو باکتر* بر اساس استفاده از محیط آبگوشت غنی *کننده کمپیلوباکتر*

(حاوی خون لیز شده اسب)، محیط *آبگوشت اختصاصی غنی کننده کمپیلوباکتر* (حاوی خون غیر لیز شده گوسفند) و جار بی هوازی همراه با گاز پک (شماره MerckKGaA)–1.16275.0001 در دماهای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۴ ساعت و پس از آن در دمای ۴۲ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت بود (۶). شناسایی نمونه‌های آلوده به *لیستریا* نیز با کشت آنها در محیط‌های آبگوشت غنی کننده و سپس محیط اختصاصی *لیستریا* صورت گرفت. البته کلنی مشکوک جدا شده از نمونه‌ها باید با بررسی حرکت باکتری در گسترش مرطوب تهیه شده از کلنی‌ها بر روی لام و توانایی همولیز باکتری تأیید می‌شد (۸). محیط کشت *تی_سی_بی_اس* بعد از کشت نمونه‌ها در محیط‌های آبگوشت غنی کننده برای جداسازی *ویبریو* احتمالی آلوده کننده استفاده شد (۹).

نتایج حاصل از این تحقیق در جدول شماره ۲ آورده شده است و نمودار شماره ۱ مقایسه آلودگی کل نمونه‌های صنعتی و نیمه صنعتی را نشان می‌دهد. بر اساس جدول شماره ۲ *شمارش کل* باکتریایی اکثر محصولات تولید شده در خط کشتار صنعتی با توجه به استاندارد ملی ایران (جدول شماره ۱) در حد قابل قبول می‌باشد و بار باکتریایی بیش از حد استاندارد فقط در دو نمونه ران مرغ تولید شده مشاهده شد. بررسی دیگر نتایج کشت باکتریایی این نمونه‌ها نیز نشان داد که میزان آلودگی به *کلی فرم* در محصولات این خط بیشترتر از حد استاندارد نبود. *کلی فرم مدفوعی، اشریشیا کولی، استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا، لیستریامونوسیتوژنز، کمپیلوباکتر و ویبریو* از این محصولات جدا نشدند.

شمارش کل باکتری‌های مزوفیل هوازی (*شمارش کل باکتری‌ها*) اکثر محصولات تولید شده در خط کشتار نیمه صنعتی بجزء یک نمونه سینه و دو نمونه ران مرغ در حد استاندار بود اما این محصولات بار باکتریایی بالایی داشتند. آلودگی بیش از حد استاندارد به *کلی فرم مدفوعی* در ٪۴۰ نمونه‌های حرارت ندیده این خط کشتار مشاهده گردید. باید توجه داشت که فقط مرغ برگر در این خط تحت حررات تولید می‌شود و دیگر محصولات خط کشتار نیمه صنعتی بعد عمل آوری حرارت ندیده بودند. آلودگی بیش از حد استاندارد به *کلی فرم مدفوعی* در همه نمونه‌های ران مرغ بجزء دو نمونه و در سه نمونه سینه مرغ این خط کشتار مشاهده شد. *اشریشیا کلی* از همه نمونه‌های ران مرغ این خط کشتار نیمه صنعتی به غیر از دو نمونه جدا گردید و شناسایی *استافیلوکوکوس اورئوس* در دو نمونه سینه مرغ عمل آوری شده در این خط کشتار صورت گرفت.

میانه و انحراف معیار نمونه‌ها در جدول توصیفی (جدول شماره 3) آورده شده است. نتایج آماری این جدول بیشتر بودن میزان آلودگی نمونه‌های نیمه صنعتی نسبت به نمونه‌های صنعتی را بطور واضح نشان داده و همین امر می‌تواند دلیل معنی دار بودن اختلاف میزان آلودگی نمونه‌های نیمه صنعتی و صنعتی باشد، بنابراین ارتباط معنی داری بین میزان آلودگی دو روش کشتار وجود دارد. آزمون تی یک طرفه در جدول شماره ۴ نیز با بازه اطمینان ٪۹۵ نشان می‌دهد که نمونه‌های نیمه صنعتی به طور واضح از نمونه‌های صنعتی آلودگی بیشتری دارند و اختلاف معنی داری بین آلودگی نمونه‌های نیمه صنعتی و صنعتی است و مقدار اختلاف معنی دار دو روش کشتار ۱۰×۰/۸۹۵ می‌باشد. بدین ترتیب نمونه‌های نیمه صنعتی برای سلامتی خطر بیشتری نسبت به کل

نمونه‌های صنعتی و نمونه‌های صنعتی آلوده بالاتر از حد مجاز دارند.

نمودار شماره ۲ سطح همبستگی سه بعدی نمونه‌های صنعتی و نیمه صنعتی، معنی دار بودن اختلاف میزان آلودگی این دو گروه نمونه را با ضریب (۸ برابر) نشان داده است.

جدول شماره ۱- حدود استاندارد میکروبیولوژی قطعات گوشت مرغ بر اساس استاندارد ملی ایران (۳)

ردیف	شرح آزمون	حد استاندارد
۱	شمارش کلی میکرو ارگانیسم‌ها (در گرم)	$۱۰^{۵}$
۲	*سالمونلا* (در ۲۵ گرم)	منفی
۳	*استافیلوکوکوس کوآگولاز* مثبت (در گرم)	$۱۰^{۲}$
۴	*اشرشیا کولی* (در گرم)	۵۰

جدول شماره ۲- تعداد نمونه‌هایی که آلودگی باکتریایی آنها بیش از حد استاندارد است

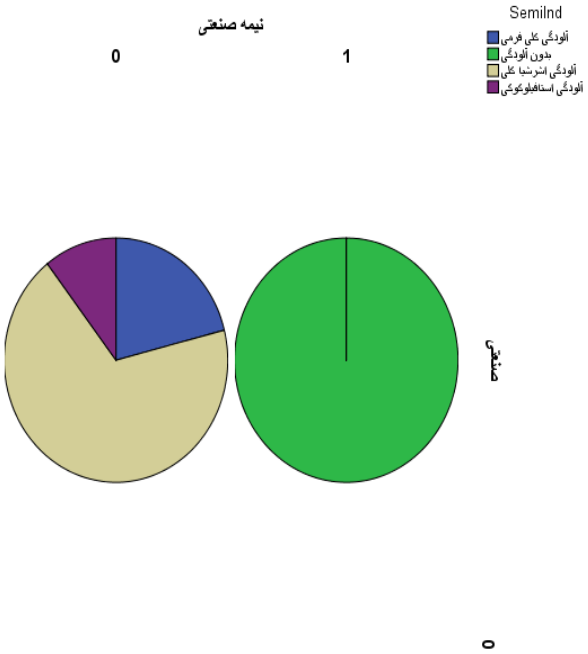
	باکتری‌های آلوده کننده	شمارش کل باکتریایی	کلی فرم	کلی فرم مدفوعی	اشریشیاکولی	استافیلوکوکوس اورئوس
خط کشتار صنعتی	نمونه‌های حرارت ندیده (درصد)	۲ (۱۳)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
	کلیه نمونه‌ها (درصد)	۲ (۸)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
خط کشتار نیمه صنعتی	نمونه‌های حرارت ندیده (درصد)	۳ (۲۰)	۶ (۴۰)	۶ (۴۰)	–	–
	کلیه نمونه‌ها (درصد)	۳ (۱۲)	۶ (۲۴)	۶ (۲۴)	–	–

جدول ۳: آزمون توصیفی

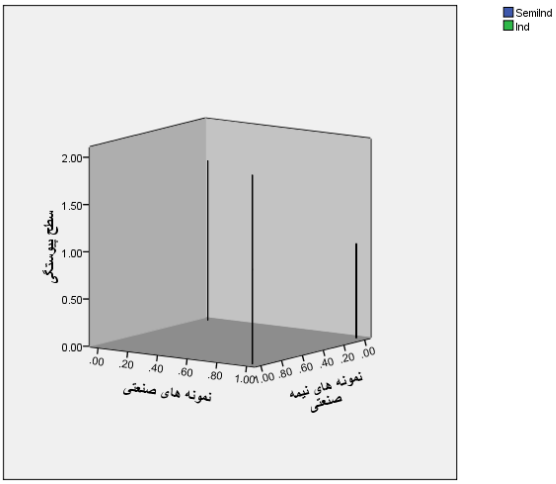
	تعداد نمونه	حداقل آلودگی	حداکثر آلودگی	میانگین	انحراف معیار استاندارد	T یک طرفه اختلاف معنی داری
نیمه صنعتی	۲۵	$<۱/۶\times۱۰^{۲}$	$>۶\times۱۰^{۷}$	۱/۵۲۰۰	۰/۸۷۱۷۸	$۲/۳۹۵\times۱۰^{۵}$
صنعتی	۲۵	$۱/۱\times۱۰^{۴}$	$>۴/۱\times۱۰^{۴}$	۰/۰۸۰۰	۰/۲۷۶۸۹	$۱/۵\times۱۰^{۴}$

جدول ۴: آزمون T یک طرفه

نوع	t	df	Sig. (2-tailed)	تفاوت معناداری	تفاوت ۹۵ درصدی حد تعادل طرفین	
					پایین دست	بالادست
صنعتی	۱/۰۶۲	۲۴	۰/۲۹۹۰	$۵۴/۲\times۱۰^{۵}$	-۲۳۹۹/۳۹	۷۴۸۷۴۳/۷۷
نیمه صنعتی	۷/۶۱۸	۲۴	۰/۰۰	$۱/۵۳\times۱۰^{۴}$	۱۱۱۶۱/۸۳	۱۹۴۵۶/۵۷



نمودار شماره ۱: آلودگی کل نمونه‌های صنعتی در مقایسه با آلودگی کل نمونه‌های نیمه صنعتی



نمودار ۲: سطح همبستگی سه بعدی نمونه‌های صنعتی و نیمه صنعتی از لحاظ میزان آلودگی

بحث و پیشنهادات

در مطالعه حاضر بار باکتریایی و آلودگی به میکروارگانیسم‌های بیماری زا در محصولات استحصالی از خط کشتار صنعتی به طور قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر از محصولات خط کشتار نیمه صنعتی بود. این محصولات کیفیت ظاهری بهتری نیز داشتند. هیچکدام از نمونه‌ها مطالعه اخیر به *سالمونلا* آلوده نبودند. گزارش تحقیقی که در *عربستان سعودی* صورت گرفته نشان می‌دهد که شیوع *سالمونلا* در گوشت مرغ قطعه بندی شده، فرآورده‌های گوشت مرغ و ران مرغ قطعه بندی شده ٪۱۰ بود و از نمونه‌های فیله مرغ قطعه بندی شده، گوشت مرغ چرخ شده، چیکن برگر، ناگت مرغ و سوسیس، *سالمونلا* جدا نکرده بودند (۱۲). مطالعه‌ای دیگری در استان *تهران* بر روی ۶۳۰ نمونه گوشت (۳۱۵) و مرغ (۳۱۵) بسته بندی شده و غیر بسته بندی قصابی‌ها و

مرغ فروشی‌های جنوب شهر تهران صورت گرفت. نتایج این مطالعه نیز نشان می‌دهد که بار باکتریایی ٪۴۹/۲ نمونه گوشت مرغ و ٪ ۸/۹ نمونه گوشت بالاتر از حد استاندارد می‌باشد. ٪۱۱/۳، ٪۱۰/۱، ٪۴/۱ و ٪۲/۹ نمونه‌ها بترتیب به سالمونلا، کمپیلوباکتر، یرسینیا انتروکولیتیکا و آئروموناس آلوده بودند (۱). محققین آلودگی ۱۳ نمونه از ۳۳ گوشت خام طیور مورد آزمایش در اروپا را به *اشریشیا_کولی* بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ گزارش کرده‌اند (۱۸). میانگین آلودگی گوشت مرغ قطعه بندی شده (فیله- ران و گوشت چرخ شده مرغ) و محصولات فراوری شده از گوشت مرغ (برگر- ناگت و ژامبون) به *اشریشیا کولی* در مطالعه‌ای که در *عربستان صعودی* انجام داده‌اند بترتیب ۷۰، ۶۰، ۷۰، ۶۰، ۶۰ و ۶۰ درصد اعلام شده است (۱۲). میزان شیوع *اشریشیا کولی* در ۱۶۰ نمونه گرفته شده از غذای دام و طیور *ایالت ویرجینیای آمریکا* در تابستان و زمستان ۲۰۰۲، ٪۵/۷ بود و در این مطالعه ران قطعه بندی شده، سینه مرغ قطعه بندی شده و چیکن برگر فرآوری شده در خط کشتار صنعتی به *کلی فرم مدفوعی* و *اشریشیا کولی* آلوده نبودند اما درصد آلودگی این محصولات تولید شده به روش نیمه صنعتی به *کلی فرم مدفوعی* بترتیب ۱۰۰، ۴۰، ۰ و *اشریشیاکولی* ۸۰، ۰، ۰ بود (۱۷). نتایج مطالعه پیش رو نیز نشان داد که ٪۵۲ نمونه‌های خط کشتار نیمه صنعتی به کلی فرم مدفوعی آلوده‌اند و اکثر این نمونه‌ها از محصولاتی می‌باشند که در این خط کشتار بدون حرارت دادن بسته بندی شده بودند. بررسی نتایج مطالعه حاضر، آلودگی ٪۴۴ نمونه‌های برداشت شده از خط کشتار نیمه صنعتی به *اشریشیا* کلی و ٪۸ آن‌ها را به *استافیلوکوکوس اورئوس* نشان می‌دهد. آلودگی به این باکتری‌ها در هیچکدام از نمونه‌های خط کشتار صنعتی این مطالعه مشاهده نشد. آلودگی باکتریایی نمونه‌های محصول نهایی سالن پخت (محصولات حرارت دیده مرغ برگر) که از هر دو منبع گوشت مرغ (خط کشتار صنعتی و نیمه صنعتی) تأمین می‌شوند، تفاوتی نداشتند و دلیل آن حرارت بالای پخت دو مرحله سرخ کردن و آون گذاری بود که میکروارگانیسم‌ها را از بین می‌برد. اما باید توجه داشت که حرارت بر توکسین های تولید شده برخی از میکروارگانیسم‌ها عامل فساد و بیماری زا بی تأثیر می‌باشد (۹). این مسئله را می‌توان مشکل اساسی خط کشتار نیمه صنعتی عنوان کرد در ضمن باید توجه داشت که ممکن است آلودگی تقاطعی در مرحله بسته بندی محصولات هر دو خط کشتار اتفاق بیافتد و آلودگی میکروبی در محصولات آماده فروش نیز مشاهده شود. آلودگی ٪۷۵ نمونه‌های مرغ قطعه بندی شده به *استافیلوکوکوس اورئوس* را در کارخانه‌ای از ایتالیا گزارش کرده‌اند (۱۳). محققین غرب *استرالیا* گوشت قطعه بندی شده مرغ گوشتی، بوقلمون و لاشه‌های خط کشتار آنها را از نظر آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* آزمایش کرده و اعلام نمودند که ٪۱۳/۷ از ۹۲۰ نمونه جمع آوری شده به *استافیلوکوکوس اورئوس* آلوده‌اند. البته ٪۶۸/۳ این نمونه‌های مثبت مربوط به مرغ‌های گوشتی بود که درصد قابل توجهی می‌باشد (۱۴). *کمپیلوباکتر* و میکروارگانیسمهای دیگر محتویات لوله گوارش مرغ احتمالاً در خط کشتار و خصوصاً در مرحله خنک کردن لاشه را آلوده می‌کنند اما پوست کنی، قطعه بندی لاشه در کاهش آلودگی نقش دارند. نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد که ٪۴۸ سینه‌های مرغ پوست کنی نشده و ٪۲ از همین نمونه سینه مرغ اما پوست

کنی شده به *کمپیلوباکتر* آلوده بودند (۱۵). آلودگی به *کمپیلوباکتر*، *لیستریا* و *ویبریو* در هیچیکدام از نمونه‌های مورد مطالعه در این بررسی پیش رو مشاهده نشد. نتایج تحقیق دیگر صورت گرفته بر روی ۱۲۰ نمونه محصولات فرآوری شده گوشت مرغ که ۵۰ نمونه از این محصولات طی فرآوری حرارت دیده‌اند، آلوده نبودن نمونه‌ها را به *لیستریا* نشان می‌دهد. آلودگی به *لیستریا* در ۴۳ نمونه از ۷۰ نمونه گوشت خام مرغ مورد آزمایش در این مطالعه مشاهده شد و *لیستریا مونویستوژنز* را فقط در ۶ نمونه از آنها تشخیص دادند. نمونه‌ها دیگر این مطالعه به گونه‌های دیگر *لیستریا* آلوده بودند (۱۶). گزارشی از *بنگلادش* نشان می‌دهد که ٪۲۴ از ۵۰ نمونه محتویات روده مرغ و ٪۲ از ۵۰ نمونه دیگر برداشت شده از دست کارگران کشتارگاه مرغ (مستقیماً" با لاشه مرغ تماس داشتند) به *ویبریو* کلرا آلوده‌اند (۱۱).

کاهش کیفیت بهداشتی نمونه‌ها در مطالعه پیش رو را می‌توان بدلیل آلودگی تقاطعی محصولات در خط کشتار نیمه صنعتی و در نتیجه عدم عمل آوری بهداشتی محصولات بیان کرد. نقل و انتقال محصولات خط کشتار نیمه صنعتی با دست صورت می‌گیرد و احتمالاً به این علت به باکتری‌های گروه *کلی فرم* بخصوص *کلی فرم مدفوعی*، *اشریشیا کولی* و *استافیلوکوکوس اورئوس* آلوده شده‌اند. در ضمن آلودگی باکتریایی مشاهده شده در تقریباً ٪۹۰ ران مرغ‌های فرآوری شده خط کشتار نیمه صنعتی می‌تواند بدلیل تماس با مدفوع و عدم رعایت بهداشت در مراحل تولید باشد. مطالعه صورت گرفته اخیر تا حدی با دیگر تحقیقات همخوانی دارد. نتایج این بررسی بیانگر کارآمدتر بودن خط کشتار صنعتی نسبت به خط کشتار نیمه صنعتی در تولید محصولاتی بهداشتی تر و با کیفیت کیفیت ظاهری و حسی مناسب می‌باشد. افت وزنی لاشه‌ها در خط کشتار صنعتی بدلیل قطع پاها از بالاتر از مفصل پا بطوری که مقدار بیشتری از استخوان ساق پا با لاشه همراه می‌باشد، عدم تخلیه کامل امعاء و احشاء (گاهی اتفاق مشاهده می‌شود)، ریه‌ها و نای و مری بیشتر از خط کشتار نیمه صنعتی می‌باشد. باید توجه داشت که پیش سرد کن با هوای سرد سبب افت وزنی می‌گردد در حالیکه پیش سردکن خط کشتار نیمه صنعتی آب سرد می‌باشد و سبب جذب آب (٪۲) در لاشه می‌شود. بدیهی است با توجه به افت وزنی نسبتاً زیاد محصولات خط کشتار صنعتی نسبت به خط کشتار نیمه صنعتی، محصولات تولید شده خط کشتار تمام اتوماتیک بین دلال‌های مرغ کشور ما مقبولیتی ندارد. علاوه براین، هزینه راه اندازی خطوط کشتار قدیمی بسیار نازلتر از خط کشتار صنعتی و مدرن می‌باشد و این را نیز می‌توان از دلایل عدم گسترش خط کشتار صنعتی برشمرد. می‌توان به این نتیجه رسید با رعایت نکات بهداشتی در عمل آوری نمونه‌های صنعتی، این نمونه‌ها کمتر از نمونه‌های نیمه صنعتی در معرض احتمال آلودگی باکتریایی بودند اما از آنجائیکه وزن تنها فاکتور تعیین کننده قیمت در بازار فروش مرغ و محصولات تولید شده از آن می‌باشد و در حال حاضر کیفیت در تعیین قیمت این محصولات در بازار ایران نقشی ندارد. درحال حاضر لاشه‌های خطوط کشتار قدیمی که در آنها لاشه به مدفوع مرغ آغشته می‌گردد از نظر فروشندگان جامعه ما مقبول‌تر و محصولات حاصل از آنها نیز بدلیل توجیه اقتصادی ذکر شده بازار پسندتر است.

منابع

۱- بختیاری، ر. ایزدپور، ف. خلیفه، ق.م. روحانی رانکوهی، س. ز. نوروزبابایی، ح. کفاشی، ت. فاضلی، س.پ. کامکار، آ. مقایسه میزان شیوع آلودگی میکروبی گوشت‌های قرمز و مرغ بسته بندی شده و غیر بسته بندی در خرده فروشی‌های و فروشگاه‌های زنجیره‌ای جنوب شهر تهران. (۱۳۸۶). مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، ۱۵: ۴۳-۳۵.

۲- پیرزمانی، و. (۱۳۶۸). قارچ‌های آلوده کننده جیره‌های غذایی جمع آوری شده از دامداری‌ها و مراکز تولید خوراک دام اطراف تهران. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۳.

۳- خواجه نصیری، ش.، همکاران استاندارد ملی ایران. (۱۳۸۶). *استاندارد شماره ۲۵۱۸، مرغ منجمد، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون*، انتشارات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی *ایران*، صفحه ۵ و ۶.

۴- رحیمی فرد، ن.، همکاران استاندارد ملی ایران (۱۳۷۹). *ملی ایران شماره ۲۹۴۶، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام، روش جستجو و شمارش اشریشیاکلی با استفاده از روش بیشترین تعداد احتمالی*، انتشارات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی *ایران*، تجدیدنظر دوم.

۵- رحیمی فرد، ن.، همکاران استاندارد ملی *ایران* (۱۳۸۱)، *استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۸۰۶، میکروبیولوژی موادغذایی وخوراک دام روش جامع برای شمارش استافیلوکوکوس های کواگولاز مثبت (استافیلوکوکوس اورئوس و سایر گونه‌ها) قسمت سوم: جستجو، شناسایی وشمارش به شیوه محتمل‌ترین تعداد (MPN) برای تعداد کم میکروارگانیسم*، چاپ اول

۶- رضویلر، و. (۱۳۸۱). *میکروب‌های بیماری‌زا در مواد غذایی واپیدمیولوژی مسمومیت‌های غذایی*. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه *تهران*، چاپ دوم، صفحه‌های ۱۵۰-۱.

۷- صدرزاده، پ.، همکاران استاندارد ملی *ایران*. (۱۳۶۰). *استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۶، آماده کردن نمونه‌های مواد غذایی و شمارش میکروارگانیسم‌های مختلف، انتشارات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران*، تجدید نظر اول، چاپ دهم.

۸- کریم، گ. (۱۳۷۸). *آزمونهای میکروبی مواد غذایی*. موسسه انتشارات و چاپ دانشکده *تهران*، صفحه‌های ۳۶ تا ۶۹.

۹- مرتضوی، ع.، کاشانی نژاد، م. (۱۳۷۹). *میکروبیولوژی مواد غذایی، (ترجمه). فریزیر، و.، وستهوف، د.*، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه فردوسی *مشهد*، صفحه‌های ۱۵ -۳۲، ۸۴ -۶۵، ۵۱۷ – ۶۰۶.

۱۰- نظری نیا، ع.، همکاران استاندارد ملی *ایران* (۱۳۸۱). *استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۰، میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام، روش جستجوی سالمونلا در مواد غذایی، انتشارات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران*، تجدید نظر سوم.

11- Akond, M. A., Alam, S., Hasan, S., Shirin, M. (2004). Distribution of *Vibrio Cholerae* and its antibiotic resistance in the samples from poultry and poultry environment of *Bangladesh*. *Advances in environmental Biology*, 3: 25-32, 2009.

12- Al-Dughaym A., altabari, M.H. (2002). Safety and quality of chicken products.*Faculty of Veterinary medicine and animal resources*, King Faisal University, Saudi Arabia.

13- Blaiotta, P.O., Bucci, F., Anastasio, M., Aponte, M., Villani, F. (2006). *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal Entrotoxin A* in Breaded chicken products: Detection and behavior during the cooking process. *Environmental Microbiology*, 72: 7057-7062.

14- Bertolatti, D., Hannelly, T., Bishop, M., Marendoli, M., Staphylococcus aureus in Western Australian poultry, International Journal of Environment Health Research, 6: 277-287.

15- Elzbieta G., Daczkowska, K. (2008). *Campylobacters* on processed broiler carcasses in the annual cycle, Bulletin of the *Veterinary Institute* in *Pulawy*, 52: 97-102.

16- Kosek-Paszkowska K., Bania J. (2005). Occurrence of *Listeria spp*. In raw Poultry and Products. Bulletin of the *Veterinary Institute* in *Pulawy*, 49: 219-222.

17- Myint, M. S. (2004). Epidemiology of *Salmonella* Contamination of poultry meat products: knowledge gaps in the farm to store products. *Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of the*

University of Maryland, College Park in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor.

18- Reuben A., Treminio H., Arias María L., Villalobos L. (2002). Isolation of *Escherichia coli O157:H7* from Costa Rican food. Revista Biomedica, 13: 273-276. https://www.revistabiomedica.org/

Journal of Veterinary Microbiology, Volume 13, Issue 1, 2017

Quality Control Comparison of Processed Products in Semi-Industrial and Industrial Poultry Slaughterhouses

Prirzamani, V.*[1], Khani Amin-Abadi, P.[2]

1. Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Iran
2. Graduated of Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Iran

Received Date:7 June 2016 Accepted Date: 4 November 2017

Abstract
In this survey, the microbiological control of poultry carcass slaughtered in industrial and semi-industrial slaughterhouses were compared (25 samples in each line). In industrial slaughter line, no process is performed manually. The visceral organs are removed automatically and chilling air is used to cool down the carcasses while in the semi-industrial line, the visceral organ removing is a manual procedure and chilling the carcasses is done by floating them in ice water. The bacterial contamination in each sample was studied using Total Count and Fecal Coli form by using pour plate count and MPN method, respectively and led to the isolation of E. coli, Salmonella, Staphylococcus aurous, Campylobacter, Listeria and Vibrio. The results showed that Total Count of%8 and%12 the industrial and semi-industrial lines ´samples were above the standard, respectively. In addition, Coli form count was above the standard in 24% of semi-industrial samples. None of the samples in the industrial line were Fecal Coli form & E. coli contaminated. In the semi-industrial line; Fecal Coliform & E, Coli were isolated from 44% and%52 of the sample, respectively. Staphylococcus aureus was not isolated from any of the samples in the industrial line while in the semi-industrial line, 8% of the samples had the contamination above the standard. No Campylobacter, Listeria, Staphylococcus aureus and Vibrio could be isolated from these 50 samples.

Keywords: poultry carcass, bacterial contamination, Escherichia coli, Salmonella, Staphylococcus aurous

**Corresponding author: Prirzamani, V.*
Address: Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Iran. Tel: +989122549461
Email: vida.pirzamani@gmail.com