

جدا سازی باکتری های *Staph.aureus, E.coli, Salmonella spp.* و کپک و مخمر از ماده اولیه

تهیه سوسیس، کالباس و همبرگر

فاتح رحیمی^{۱*}، دکتر رمضانعلی یوسفی^۲، دکتر صمد آقایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان
۲- عضو هیأت علمی گروه میکروب شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

* نشانی برای مکاتبه: تهران - میدان پاستور - انستیتو پاستور ایران - بخش میکروب شناسی، تلفکس: ۶۶۴۰۵۵۳۵، Fateh_rahimi2000@yahoo.com
دریافت مقاله: اسفند هشتاد و چهار پذیرش برای چاپ: خرداد هشتاد و پنج

چکیده

سابقه و هدف: برای تهیه سوسیس، کالباس و همبرگر روشهای مختلفی وجود دارد، یکی از روشهای شایع امروزی بویژه در ایران، استفاده از ماده خامی بنام خمیر مرغ می باشد. خمیر مرغ در حقیقت همان پس مانده های مرغ نظیر پوست، اسکلت و اجزای غیر قابل مصرف آن می باشد که از مکان هایی نظیر اغذیه فروشی ها و رستوران ها جمع آوری شده و بصورت های غیر بهداشتی به کارخانه ها منتقل شده، و توسط دستگاهی بنام **بادر** چرخ و تبدیل به خمیر مرغ می گردند. در این پژوهش هدف تعیین بار میکروبی ماده ای است که قرار است در تهیه محصولی بکار رود که بیشترین مصرف را در جامعه بخصوص در میان کودکان و نوجوانان دارد. مواد و روشها: این پژوهش بر روی ۱۰۰ نمونه ارسالی از طرف سازمان دامپزشکی کشور و با استفاده از استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور انجام گرفت.

یافته ها: میزان آلودگی نمونه ها بقرار زیر بود:

۶۸٪ *Staph.aureus*، ۶۲٪ مخمر، ۵۹٪ *E.coli*، ۵۳٪ سروتایپهای مختلف سالمونلا و ۲۱٪ کپک. سروتایپ نمونه های آلوده به سالمونلا نیز بترتیب زیر بود:

۲۵٪ *S.gallinarum*، ۱۹٪ *S.typhimorium*، ۱۷٪ *S.enteritidis*، ۱۵٪ *S.paratyphi A*، ۱۵٪ *S.paratyphi C* و ۹٪ *S.paratyphi B* در شمارش تعداد کلنی ها، مشخص گردید که میزان آلودگی در ۱۰٪ نمونه ها بسیار فراتر از حد مجاز می باشد.

نتیجه گیری: آلودگی میکروبی این محصول بسیار بالاست، که بیانگر وجود تخلف در پروسه تولید این محصول می باشد. بنابراین بایستی در استفاده از این ماده جهت تهیه محصولی که توسط عموم مردم مورد مصرف قرار می گیرد شديداً تجدید نظر گردد.

واژگان کلیدی: خمیر مرغ، *بادر*، سالمونلا، استاف اورئوس و *E.coli*

مقدمه

بروز مشکلات درمانی می‌شوند (۴ و ۱). سالمونلاها هنگامی که از راه دهان وارد شوند، غالباً برای انسان و حیوانات بیماری‌زا بوده و باعث ایجاد انتریت، تب روده‌ای و عفونت‌های سیستمیک می‌گردند (۴ و ۶ و ۷). بنابراین قضاوت در باره این محصول بسیار دشوار می‌باشد، از طرفی نیز جمعیت روبه‌روز افزون‌تر می‌گردد و نیاز آنها نیز به پروتئین بیشتر می‌شود؛ از این رو فراهم کردن غذای کافی همراه با رعایت مسایل بهداشتی آن همیشه مورد نظر مسئولین امر بوده است. این مقاله با هدف تعیین آلودگی خمیر مرغ استفاده شده برای تهیه سوسیس، کالباس و همبرگر انجام گردید.

مواد و روش‌ها

۱. نمونه‌گیری:

این تحقیق بر روی ۱۰۰ نمونه خمیر مرغ ارسالی از طرف سازمان دامپزشکی کشور انجام گرفته است. این بخش از کار را می‌توان مهم‌ترین و مشکل‌ترین بخش این تحقیق بحساب آورد. از آنجایی که تهیه خمیر مرغ اغلب بدون مجوز می‌باشد و مصرف آن نیز به اطلاع مصرف‌کنندگان نمی‌رسد، لذا بدست آوردن نمونه برای همکاران در سازمان دامپزشکی کشور نیز فوق‌العاده مشکل بوده است. با وجود اینکه در ماه‌های اخیر سازمان دامپزشکی اجازه تهیه و توزیع خمیر مرغ را به برخی از واحدهای بسته‌بندی داده است؛ اما متأسفانه این واحدها فاقد آزمایشگاه می‌باشند (۸) و از طرفی نیز وزارت بهداشت مصرف این ماده خام را مجاز نمی‌داند. در هر صورت واحدهای بسته‌بندی مرغ و کارخانجات تولیدکننده سوسیس، کالباس و همبرگر بعنوان مصرف‌کننده این ماده؛ محل تهیه نمونه بودند. این واحدها؛ نمونه‌های خمیر مرغ را بصورت منجمد و در بسته‌های ۱۰ کیلوگرمی عرضه می‌نمایند؛ نمونه‌ها به همین صورت تحویل گرفته شدند و آزمایشات مورد نظر در مورد آنها انجام گرفت (۹).

۲. روش انجام آزمایش:

در بخش آزمایشات میکروبی دو هدف عمده زیر مد نظر بود:

۱. جستجوی باکتری‌های *E.coli*, *Salmonella* spp. که اصولاً ناپستی در نمونه‌های مورد بررسی دیده شود (۱ و ۱۰ و ۱۱)؛

اساسی‌ترین وظیفه غذا کمک به حفظ سلامت و پایداری بدن است. در سالهای اخیر ارتباط بین بیماری‌های مختلف و غذا بطور گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته و نتایج قابل توجهی نیز در این زمینه حاصل گردیده است (۱ و ۲). در دنیای امروزی بدلیل مشکلات ناشی از جوامع صنعتی و پیامدهای شغلی حاصل از آن علاقه مردم به استفاده از غذاهای آماده و Fast Foods نظیر سوسیس، کالباس و همبرگر بطور گسترده‌ای در حال افزایش است. در جهان این مواد غذایی بطرق مختلفی تهیه می‌گردند، اما یکی از روشهایی که علی‌الخصوص در ایران و برخی از کشورهای در حال توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرد استفاده از ماده خامی بنام خمیر مرغ می‌باشد (۲ و ۳).

در واحدهای کشتارگاهی پس از ذبح مرغ آنرا به واحدهای بسته‌بندی ارسال می‌نمایند، که در آنجا پس از بسته‌بندی مرغ اسکلت آن برجای می‌ماند که حاوی ذرات گوشت چسبیده به استخوان است؛ در گذشته اسکلت‌ها را دور می‌ریختند یا آنرا به پودر تبدیل می‌نمودند، اما امروزه با استفاده از دستگاهی بنام **بادر** ذرات گوشت چسبیده به استخوان را با فشار از آن جدا می‌نمایند؛ و پس از انجام این عمل دستگاه از یک طرف خمیر مرغ و از طرف دیگر خمیر استخوان خارج می‌نماید. اما در برخی از کارخانجات دستگاه ساده‌تری وجود دارد که ابتدا اسکلت را چرخ کرده و خمیر حاصل، از یک غشاء متخلخل فیلتر شده و خمیر مرغ بدست می‌آید. از آنجایی که این اسکلت‌های مرغ از نقاط مختلفی از قبیل رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌ها، کشتارگاه‌های غیرمجاز، کارگاه‌های مختلف و بسیاری از نقاط مختلف بطور غیربهداشتی جمع‌آوری و در گونی‌ها و یا وانت‌های سرباز به کارگاه‌های تولیدی منتقل می‌گردند؛ بنابراین امکان آلودگی این محصول به باکتری‌های مختلف از جمله *Salmonella* spp., *Staphylococcus.aureus*, *Ecoli* بسیار بالاست.

اشرشیا کلی جزو فلور طبیعی روده بوده اما هنگامی که با بافتهای خارجی نظیر مجاری صفراوی و حفرات شکمی یا دستگاه ادراری تناسلی تماس پیدا کند باعث ایجاد بیماری می‌گردد (۱ و ۴ و ۵). شایع‌ترین نوع مسمومیت غذایی بوسیله انترتوکسین‌های استافیلوکوک ایجاد می‌گردد. استافیلوکوک‌ها سریعاً به بسیاری از آنتی‌بیوتیکها مقاومت پیدا کرده و سبب

سروتایپ	گروه	Somatique	H Phase I	H Phase II	فراوانی سروتایپها	درصد سروتایپها در میان نمونه های آلوده به سالمونلا
<i>S.gallinarum</i>	D	۱۲و۹و۱	-	-	(۱۳٪) ۱۳	۲۵٪
<i>S.typhimorium</i>	B	۱۲و۵و۴و۴	I	۱و۲	(۱۰٪) ۱۰	۱۹٪
<i>S.enteritidis</i>	D	۱۲و۹و۱	G,m	۱و۷	(۹٪) ۹	۱۷٪
<i>S.parathphi A</i>	A	۱۲و۲و۱	a	-	(۸٪) ۸	۱۵٪
<i>S.parathphi C</i>	C	۷و۶(VI)	c	۱و۵	(۸٪) ۸	۱۵٪
<i>S.parathphi B</i>	B	۱۲و۵و۴و۴	b	۱و۲	(۵٪) ۵	۹٪
جمع					(۵۳٪) ۵۳	۱۰۰٪

در مورد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس؛ پس از کشت نمونه ها بر روی محیط Baird parker مشخص شد که ۶۸ نمونه آلوده به این باکتری بودند. پس از تعیین نمونه های آلوده، شمارش تعداد کلنی های باکتری *Staph.aureus* انجام گرفت. (جدول ۲). در مورد این باکتری می توان گفت که، ۵۴٪ نمونه ها تا 10^3 کلنی داشتند و ۲٪ نمونه ها نیز نهایتاً 10^3 *۴ کلنی داشتند؛ که بیشترین میزان آلودگی بوده است. در این تحقیق جهت مشخص نمودن نمونه های آلوده به کپک و مخمر؛ پس از کشت نمونه ها با رقت 10^{-2} در محیط Sabouraud Dextrose Agar (SDA) مشخص گردید که

۲. شمارش میکروارگانیسم هایی که با دارا بودن یک حد مجاز می تواند در نمونه مورد نظر وجود داشته باشد (۱ و ۱۳ و ۱۴). برای این مورد از شمارش کلی میکروب ها همراه شمارش *Staphylococcus.aureus* کپک و مخمر استفاده شد.

روش جستجو و شناسایی سالمونلا براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۰ (۱۱)، اشرشیا کلی براساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۶ (۱۰)، استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۴ (۱۳)، کپک و مخمر براساس استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷ (۱۴) و شمارش کلی میکروارگانیسم ها براساس استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۷۲ (۱۵) انجام گرفت.

تمامی محیطهای کشت استفاده شده در این پژوهش ساخت کمپانی Merck KGaA, Germany بود.

یافته ها

پس از انجام تمامی آزمایشات فوق الذکر بر روی نمونه ها مشخص گردید که ۶۸٪ نمونه ها به باکتری *Staph.aureus*، ۶۲٪ به مخمر، ۵۹٪ به *E.coli*، ۵۳٪ به سروتایپ های مختلف سالمونلا و ۲۱٪ نیز به کپک آلوده بودند. با مشخص شدن میزان آلودگی ۵۳٪ به سویه های مختلف باکتری سالمونلا؛ آزمون تعیین سروتایپ های مختلف این باکتری انجام گرفت (جدول ۱) در این تحقیق ۶ سروتایپ مختلف شناسایی شد. *S.gallinarum* فراوانترین و *S.paratyphi B* کمترین سروتایپ موجود بودند.

جدول شماره ۱. تعداد و ساختار آنتی ژنی سروتایپهای مختلف باکتری

سالمونلا در نمونه های خمیر مرغ

۲۱٪ نمونه ها به کپک و ۶۲٪ نیز به مخمر آلوده بودند. پس از تعیین میزان آلودگی نمونه ها، شمارش تعداد کلنی های کپک و مخمر در این نمونه ها انجام گرفت (جدول شماره ۲). نمونه های آلوده حداقل ۱۰۰ کلنی و حداکثر ۴۰۰ کلنی کپک داشتند؛ و این درحالیست که حداقل میزان آلودگی به مخمر ۱۰۰۰ کلنی و حداکثر ۴۰۰۰ کلنی است.

جدول شماره ۳. تعداد کلی شمارش میکروارگانیسم‌ها در نمونه‌های خمیر مرغ (%)

تعداد کلنی	فراوانی
۰-۱۰ ^۲	۱۷ (%۱۷)
۱۰ ^۲ -۱۰ ^۴	۲۳ (%۲۳)
۱۰ ^۴ -۱۰ ^۵	۳۹ (%۳۹)
۱۰ ^۵ -۱۰ ^۶	۱۱ (%۱۱)
۱۰ ^۶ -۱۰ ^۷	۶ (%۶)
۱۰ ^۷ -۱۰ ^۸	۳ (%۳)
۱۰ ^۸ -۱۰ ^۹	۱ (%۱)
جمع	۱۰۰ (%۱۰۰)

بحث

نتایج بدست آمده بیانگر وجود باکتریهای سالمونلا و اشرشیا کلی در نمونه‌ها می‌باشد. در حالیکه بر اساس استاندارد، این میکروارگانیسم‌ها ناپیستی در مواد غذایی دیده شوند (۱۶ و ۱۷). میزان آلودگی نمونه‌های مورد نظر با باکتری *E.coli* در حد بسیار بالا و فراتر از حد انتظار و از لحاظ آماری بالاتر از موارد بررسی شده در کشور می‌باشد (۵). پس از بررسی نمونه‌های آلوده به باکتری سالمونلا مشخص گردید که میزان آلودگی نمونه‌ها بسیار زیاد بوده و بسیار فراتر از گزارشات ارائه شده در کشور، که بر روی نمونه‌های ماکیان به انجام شده، است (۱۹ و ۱۸). با مشخص شدن سروتایپ‌های مختلف این باکتری، نتایج بیانگر وجود ۶ سروتایپ مختلف در این نمونه‌ها بود.

از لحاظ آماری بیشترین سروتایپ موجود متعلق به *S.typhimurium*, *S.gallinarum* و کمترین سروتایپ نیز *S.paratyphi B* بود. این موارد تا حدودی مغایر با برخی نتایج حاصل از نمونه‌های ماکیان می‌باشد (۲۰ و ۲۱). در مطالعات مشابه در کشور *S.typhimurium*, *S.enteritidis* سروتایپ‌های غالب گزارش شده‌اند.

تحقیق جامعی در مورد این باکتری در کشور در موارد مشابه به انجام نرسیده است؛ بنابراین نمی‌توان مقایسه دقیقی در این مورد انجام داد.

اما در بحث شمارش کلنی‌های کپک و مخمر می‌توان گفت که میزان آلودگی بترتیب در ۱۱٪ و ۳۹٪ از نمونه‌ها بالاتر از حد

جدول شماره ۲. تعداد کلنی‌های کپک، مخمر و استاف اورئوس در نمونه‌های خمیر مرغ (%)

کپک		مخمر		استاف اورئوس	
تعداد کلنی	فراوانی	تعداد کلنی	فراوانی	تعداد کلنی	فراوانی
	درصد موارد مثبت در میان نمونه‌های آلوده		درصد موارد مثبت در میان نمونه‌های آلوده		درصد موارد مثبت در میان نمونه‌های آلوده
۱-۱۰ ^۲	(%۱۰)	۱-۱۰ ^۲	(%۲۳)	۱-۱۰ ^۲	(%۵۴)
۱۰	%۴۷	۱	%۳۷	۵۴	%۷۹
۲-۱۰ ^۲	(%۶)	۲-۱۰ ^۲	(%۱۷)	۲-۱۰ ^۲	(%۹)
۶	%۲۹	۱۰	%۲۸	۹	%۱۴
۳-۱۰ ^۲	(%۳)	۳-۱۰ ^۲	(%۱۳)	۳-۱۰ ^۲	(%۳)
۳	%۱۴	۲۰	%۱۹	۳	%۴
۴-۱۰ ^۲	(%۲)	۴-۱۰ ^۲	(%۱۰)	۴-۱۰ ^۲	(%۲)
۲	%۱۰	۳۰	%۱۶	۲	%۳
جمع	(%۲۱)	جمع	(%۶۲)	جمع	(%۶۸)
۲۱	%۱۰۰	۶۲	%۱۰۰	۶۸	%۱۰۰

نتایج شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها با رفتهای مختلف بر روی محیط *plate count agar* در جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد.

در این بررسی ۲۱٪ نمونه‌ها آلوده به تمامی میکروارگانیسم‌ها بوده و ۱۴٪ نیز فاقد هرگونه آلودگی بودند؛ و در شمارش تعداد کلنی‌های موجود در این ۱۴ نمونه مشخص گردید که تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در آنها کمتر از گوشت سالم و معمولی می‌باشد.

پس از شمارش تعداد کلنی‌های باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مشخص گردید که میزان آلودگی در ۱۴٪ از نمونه‌ها بسیار فراتر از استاندارد ارائه شده می‌باشد. در حالیکه بر اساس استاندارد مذکور تعداد کلنی‌های *Staph.aureus* در نمونه‌ها بایستی نهایتاً ۱۰^۳ کلنی باشد (۱۶ و ۱۷). از آنجایی که تاکنون

عوامل بیماریزا را نیز داشت. به همین جهت در تعدادی از نمونه ها بار میکروبی فوق العاده زیاد بود. متأسفانه نوع باکتری ها هم به گونه ای است که برای انسان خطرات جدی ایجاد می نماید. بعنوان مثال در مورد بار آلودگی سالمونلایی که بسیار زیاد است، نباید تصور کرد که آمار آلودگی کلی چنین است، زیرا این مقدار در ۲۵gI از نمونه بدست آمده است؛ و باید دانست که از هر اسکلت چند ده گرم خمیر مرغ بدست می آید بنابراین چند گرم نمونه آلوده کل خمیر مرغ را آلوده می کند. حتی اگر بدبینانه هم قضاوت کنیم باید بگوییم که نمونه های غیر آلوده حتما استثنایی تهیه شده بودند! و یا اگر توجه کنید؛ حدود ۵۹٪ نمونه ها آلوده به E.coli بودند، بر پایه تجارب آزمایشگاهی، نمونه های مرغ در کارخانه بندرت بعلت آلودگی به E.coli از چرخه تولید خارج می شوند و فقط در زمان بالا بودن نتیجه شمارش کلی میکروارگانیسم ها؛ نمونه های مرغ غیر قابل مصرف گزارش می گردند.

همچنین تعدادی از نمونه های مورد آزمایش (۱۴٪) فوق العاده آلودگی کمی داشتند؛ مقدار بار میکروبی این دسته از نمونه ها از گوشت ران و سینه نیز کمتر بود (۲۳). پس از پیگیری و بررسی مشخص گردید که نمونه ها در محل تولید در داخل آب کلر داشته اند؛ که این مسأله نیز تاکنون مجاز نبوده است و خطرات عدیده ای نیز در پی خواهد داشت.

در پایان باید گفت که نتایج حاصل نشان می دهند که این ماده خام چه از نظر آلودگی میکروبی و چه از نظر کیفیت شیمیایی غیرقابل مصرف می باشد؛ اما از آنجایی که این تحقیق بر روی تعداد محدودی نمونه صورت گرفته است نمی توان بطور دقیق

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات بیدریغ و همکاریهای صمیمانه جناب آقای دکتر آل علی ریاست محترم شبکه دامپزشکی شهریار و سرکار خانم مهندس لیلا ترکنژاد مدیریت محترم شرکت یکتا طعام کمال تشکر و امتنان حاصل است.

استاندارد و مجاز بوده است (۱۷ و ۱۸). بر اساس استاندارد؛ تعداد کلنی های کپک و مخمر در نمونه ها بترتیب باید نهایتاً 10^2 و 10^3 باشد.

پس از شمارش کلی میکروارگانیسمها، نتایج موید آلوده بودن ۱۰٪ نمونه ها بود. بر اساس استاندارد، شمارش کلی میکروارگانیسم ها باید نهایتاً 10^5 میکروارگانیسم (در مورد سوسیس و کالباس) و 10^6 (در مورد همبرگر) باشد (۱۷ و ۱۸).

در مطالعه حاضر ۵۳٪ نمونه ها، آلوده به سویه های مختلف سالمونلا تشخیص داده شدند؛ که بیانگر بالا بودن فوق العاده میزان آلودگی این نمونه ها می باشد؛ که در صورت عدم پخت کامل مواد غذایی تولیدی می تواند بسیار مشکل آفرین باشد. این باکتری بدلیل داشتن قدرت چسبندگی به سطوح می توانند باعث آلودگی وسایل، ابزار و افراد گردد و امکان انتقال آنرا نیز افزایش دهند (۱۸ و ۱۹ و ۲۲). همچنین باکتری Staph.aureus بدلیل داشتن قابلیت تولید سم مقاوم به حرارت، یکی از عوامل مهم ایجاد بیماری های منتقله از غذا می باشد.

باکتری های E.coli و سالمونلا جزو فلور نرمال سیستم گوارشی انسان و سایر حیوانات می باشند و از طریق مدفوع دفع شده و می توانند باعث آلودگی محیط اطراف گردند (۶-۴). میزان آلودگی موجود در این نمونه ها با باکتریهای E.coli و سالمونلا موید آلوده بودن فوق العاده بالای این نمونه ها با موارد مدفوعی می باشد.

خمیر مرغ بدلیل پروسه خاص تولید، حمل و نقل و فرآوری؛ در مراحل مختلف دچار آلودگی می شود. بنابراین علاوه بر میکروبیهای تبییک مواد گوشتی باید انتظار آلودگی ثانویه به سایر به میزان آلودگی در این محصول پی برد، بنابراین ضروری بنظر می رسد که تحقیقات جامعی در سراسر کشور در ارتباط با این محصول صورت گیرد. امید است که با دسترسی به این اطلاعات بتوان برنامه های جامعی جهت تولید سالم و مناسب و یا جلوگیری از تولید این ماده خام در برنامه های بهداشتی کشور قرار داد. انشاء الله

REFERENCES

- ۱- کریم گیتی. آزمونهای میکروبی مواد غذایی. تهران انتشارات دانشگاه تهران؛ چاپ سوم ۱۳۷۸، ۷۳-۹۸ و ۱۲۸-۱۳۸ و ۲۱۹-۲۳۳ و ۳۷۶-۳۸۵.

- 2-Johnston R.W and Tompkin R.B. Meat and Poultry Products in compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Speak, M.L ed., APHA, Washington, DC: 1984.
- 3-Mielnik M, Aaby K, Rolfsen K, Ellekjær M.R and Nilsson A. Quality of comminuted sausages formulated from mechanically deboned poultry meat. Meat Science. 2002: 61(1); 73-84.
- ۴- شجاعی آرانی ابوالفتح. میکروب شناسی کاربردی و مواد غذایی. تهران انتشارات دستان؛ چاپ اول ۱۳۸۰. ۶۱-۶۸ و ۲۳۳ و ۲۷۰.
- ۵- احمدی ملاح و مولایی سعید. بررسی میزان آلودگی سالمونلایی گوسفند ذبح شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه. خلاصه مقاله هفتمین کنگره سراسری میکروب شناسی ایران، سمنان. ۱۳-۱۵ بهمن ۱۳۸۰؛ ص ۱۸۹.
- 6-Lillard H.S. Incidence and recovery of Salmonellae and other bacteria from commercially processed poultry carcasses at selected pre and post evisceration steps. Journal of Food Protection. 1989: 52(2);88-91.
- 7-Witeley A.M. and Martiette D.D Souza. A yellow discoloration of cooked meat products. Isolation and characterization of causative organisms. Journal of Fod Protection. 1989:52(6); 392-395.
- ۸- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. آیین کار و شرایط بهداشتی تولید در کارگاهها و کارخانه های فرآورده های گوشتی. استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۷۱.
- ۹- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. آیین کار با مواد غذایی سریع منجمد شده. استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۳۷.
- ۱۰- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. روش جستجو و شناسایی اشرشیا کلی. استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۶.
- ۱۱- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. روش جستجو و شناسایی سالمونلاها. استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۰.
- ۱۲- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. روش جستجو و شمارش کلی فرمها در مواد غذایی. استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۷.
- ۱۳- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. روش شناسایی و شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی. استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۴.
- ۱۴- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. روش جستجو و شمارش کپک و مخمر. استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷.
- ۱۵- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. شمارش کلی میکروارگانیسرها. استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۷۲.
- ۱۶- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. ویژگی های سوسیس و کالباس. استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۳.
- ۱۷- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. ویژگی های همبرگر خام منجمد. استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۴.
- ۱۸- حکیمی نجف آبادی شهلا، محمدی مریم و قاضی سعیدی کیومرث. جدا کردن سالمونلا از وسایل و محل کار گوشت فروشی های تهران. خلاصه مقاله هفتمین کنگره سراسری میکروب شناسی ایران، سمنان. ۱۳-۱۵ بهمن ۱۳۸۳؛ ص ۱۷۳.
- ۱۹- حکیمی نجف آبادی شهلا، محمدی مریم و قاضی سعیدی کیومرث. بررسی مقدماتی آلودگی مرغهای مصرفی شهر تهران به سالمونلاهای مختلف. خلاصه مقاله ششمین کنگره سراسری میکروب شناسی ایران، تهران. ۲۷-۲۹ بهمن ۱۳۸۲؛ ص ۱۲۳.
- ۲۰- حاجیان اکرم و مهربان صدیقه. بررسی الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سالمونلاها در گوشت مرغ. خلاصه مقاله چهارمین کنگره میکروب شناسی ایران، تهران دانشگاه شاهد. ۱۷-۱۵ آبان ۱۳۸۰؛ ص ۱۰۰.
- ۲۱- قنبرپور رضا. سروتایپینگ سویه های شایع سالمونلا در طیور گوشتی استان کرمان. خلاصه مقاله چهارمین کنگره میکروب شناسی ایران، تهران دانشگاه شاهد. ۱۷-۱۵ آبان ۱۳۸۰؛ ص ۱۳۸.
- 22-Centers for Disease Control. Update: Salmonella enteritidis infections in the northeastern United States. Morbidity and Mortality Weekly Repot. 1987;36:204-5.
- ۲۳- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور. حد مجاز آلودگی های میکروبی در انواع گوشت. استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۹۴.