

# بررسی آلودگی میکروبی دستگاه‌های برش کالباس در فروشگاه‌های مواد غذایی شهر بندرعباس

بابک گودرزی<sup>۱</sup> لیلارضایی<sup>۲</sup> فهیمه بحرینی<sup>۲</sup> پریسا شرفی<sup>۳</sup> دکتر ولی علی‌پور<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> مربی گروه بهداشت محیط، <sup>۲</sup> کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، <sup>۳</sup> کارشناس بهداشت محیط، <sup>۴</sup> استادیار بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

مجله طب پیشگیری سال اول شماره دوم زمستان ۹۳ صفحات ۶۰-۵۴

## چکیده

**مقدمه:** این مطالعه مقطعی با هدف بررسی کیفیت میکروبی تیغه دستگاه‌های برش دهنده کالباس در فروشگاه‌های عرضه مواد غذایی شهر بندرعباس انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه، ۶۰ عدد از تیغه‌های دستگاه‌های برش دهنده کالباس مربوط به فروشگاه‌های عرضه مواد غذایی شهر بندرعباس نمونه برداری شد و آزمایش‌های تشخیصی کلیفرم، اشیریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر بر روی نمونه‌ها انجام شد. در نهایت نمونه با استفاده از نرم افزار SPSS و شاخص‌های توصیفی تحلیل گردید.

**نتایج:** ۵۱/۶ درصد از دستگاه‌های برش کالباس پس از استفاده در پایان روز کاری تمیز می‌شد. در هیچ یک از موارد ضدعفونی دستگاه‌ها انجام نمی‌شد. در هیچ کدام از نمونه‌های آزمایش شده، استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید. تنها ۲/۳۳ از نمونه‌های عاری از کل کلیفرم بودند و این شاخص برای اشیریشیا کلی و کپک به ترتیب ۱۱/۶۷ و ۱۰ درصد بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که آلودگی برخی از دستگاه‌های برش دهنده کالباس به دلایلی مانند روش شستشوی نامناسب و دستکاری‌های غیر بهداشتی بیش از حد استاندارد است. بر اساس داده‌های بدست آمده تلاش بیشتری در راستای بکارگیری اصول بهداشت فردی و بهداشت محیط در مراکز عرضه مواد غذایی مورد نیاز می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** دستگاه برش دهنده کالباس، آلودگی میکروبی، کپک و مخمر، اشیریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس،

بندرعباس

نویسنده مسئول:

دکتر ولی علی‌پور

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی

هرمزگان

بندرعباس - ایران

تلفن: ۰۲۰۳۳۳۳۶۰۲+۹۸

پست الکترونیکی:

valipoor@hums.ac.ir

دریافت مقاله: ۹۳/۷/۵ اصلاح نهایی: ۹۳/۸/۱۸ پذیرش مقاله: ۹۳/۹/۹

## مقدمه:

در کشور ما صنایع تولید فرآورده‌های گوشتی به ویژه در چند سال اخیر یکی از مهمترین شاخه‌های صنعت غذا به شمار می‌رود و چنانچه در تولید این فرآورده‌های غذایی دقت کافی و لازم به عمل آید و سیستم‌های نظارتی و کنترل به خوبی انجام پذیرد، می‌تواند نقش مهمی در تغذیه و سبب غذایی مصرف کنندگان داشته باشد (۱).

کالباس عبارت است از مخلوطی پایدار حاصل از گوشت یک یا چند حیوان حلال گوشت که همراه با مواد دیگری در داخل پوشش‌های طبیعی و یا مصنوعی در شرایط مناسب پر شده و

پس از طی فرآیند حرارتی مناسب و سایر فرآیندها برای مصرف آماده می‌شود. ولی به هر حال، عمده‌ترین بخش پروتئین به کار رفته در سوسیس و کالباس، گوشت است. کالباس‌های تولیدی در ایران دسته‌ای از فرآورده‌های گوشتی عمدتاً از نوع حرارت دیده هستند که اگر شرایط خوب تولید در مورد آنها به کار رود، فاقد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌باشند (۲-۴).

آلودگی فرآورده‌های گوشتی می‌تواند به عللی از قبیل نامرغوب بودن و آلوده بودن مواد اولیه، نقص در طرز تهیه، نوع محصول و آلوده بودن مواد اضافه شونده و شرایط نگهداری

تقسیم شد و از هر نمونه به تناسب تعداد موارد تحت پوشش نمونه برداری به عمل آمد تا تعداد نمونه ها به ۶۰ عدد رسید. با توزیع نمونه‌ها در هر خوشه در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱- توزیع نمونه‌های گرفته شده از سطح شهر

بندرعباس در خوشه‌های مختلف

ردیف	نام مرکز	درصد تحت پوشش	تعداد نمونه سهم هر مرکز
۱	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۱	۱	۱
۲	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۲	۱۷	۱۰
۳	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۳	۳	۲
۴	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۴	۱	۱
۵	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۵	۲۱/۵	۱۲
۶	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۶	۳	۲
۷	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۷	۲۰/۵	۱۲
۸	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۸	۲۵/۵	۱۵
۹	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۱۱	۱	۱
۱۰	مرکز بهداشتی درمانی شماره ۱۴	۴/۵	۳
۱۱	پایگاه بهداشتی درمانی شماره ۳	۲	۱
۱۲	پایگاه بهداشتی درمانی شماره ۱۳	۰	۰
	جمع	۱۰۰	۶۰

در بررسی میدانی اطلاعات فروشگاه بدون نام اخذ شد و سپس از فروشنده در روش نظافت و ضدعفونی دستگاه سوال گردید. سپس از تیغه‌های دستگاه‌های برش دهنده (قسمت ثابت و متحرک در تماس با کالباس) با استفاده از سوآپ و پارچه استریل مطابق با استاندارد ایزو شماره ۱۸۵۹۳ نمونه‌برداری انجام گردید (۱۰) و پس از قرار دادن در یخدان و حفظ زنجیره سرد به آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده بهداشت بندرعباس منتقل شدند. در آزمایشگاه شمارش کلی فرم‌ها، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر طبق دستورالعمل استاندارد ملی ایران انجام شد (۱۱-۱۴).

شمارش کلیفرم

در این آزمایش از روش ۹ لوله‌ای برای شمارش تعداد احتمالی کلیفرم‌ها استفاده شد. در ۳ لوله لوریل سولفات قوی، ۱۰ سی سی نمونه رقیق شده با رینگر و در ۳ لوله از محیط‌های ضعیف، ۱ سی سی و در ۳ لوله دیگر ۰/۱ سی سی نمونه رقیق شده با رینگر ریخته شد. در پایان کار، لوله‌ها به مدت ۲۴ ساعت

باشد. اگرچه ممکن است مواد غذایی که از کارخانه خارج میشوند، طی فرآیندهای میکروبی کشتی قرار گرفته و عاری از عوامل بیماری‌زا باشند، لیکن برخی آلودگی‌های ثانویه موجب آلودگی میکروبی این محصولات شوند. برای مواد غذایی مانند کالباس، آلودگی دستگاه‌های برش کالباس از مهم‌ترین علل آلاینده می‌باشد که می‌تواند باعث بیماری‌هایی در مصرف‌کنندگان از جمله عفونت‌های غذایی و مسمومیت‌های غذایی شود (۵-۷). باکتری‌هایی مثل لیستریا، اشریشیاکلی، باکتری‌های اسید لاکتیک و سودوموناس از طریق تجزیه بقایای مواد تجزیه پذیر آلی روی سطوح موجب تشکیل یک لایه میکروبی (فيلم میکروبی) بر روی این سطوح شده و این گونه می‌توانند از طریق آلودگی متقاطع به ماده غذایی انتقال یابند و سبب ایجاد بیماری در مصرف‌کننده و یا تسریع فساد مواد غذایی گردند (۸). علاوه بر این، در یک مطالعه انجام شده بر روی کیفیت میکروبی سطوح تماس با مواد غذایی و کالباس‌های سنتی، نتایج نشان داد که بهداشت وسایل کار و وضعیت بهداشت محیط تولید نقش مهمی در سلامت میکروبی محصولات نهایی دارند (۹).

شهر بندرعباس سالیانه پذیرای تعداد کثیری از مسافران گردشگران می‌باشد که این امر خود باعث استفاده زیاد از مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی به ویژه رستوران‌ها و فست فود ها می‌شود. از آن جایی که تأمین سلامت و امنیت غذایی آحاد جامعه یک اصل مهم و اساسی است و رعایت نکات بهداشتی در تهیه و توزیع مواد غذایی امری ضروری می‌باشد، لذا این مطالعه در راستای بررسی آلودگی میکروبی تیغه دستگاه‌های برش کالباس در شهر بندرعباس طراحی گردید و هدف دیگر مطالعه ارزیابی و ارائه راهکارهای کاهش این آلودگی و استفاده از نتایج در برنامه‌ریزی و نظارت بهتر بر این دستگاه‌ها می‌باشد.

روش کار:

این مطالعه مقطعی در بهار سال ۱۳۹۳ در سطح شهرستان بندرعباس به مرحله اجرا در آمد. جامعه آماری این تحقیق فروشگاه‌های مواد غذایی دارای دستگاه برش کالباس بودند. در شهر بندرعباس ۲۱۰۸ فروشگاه مواد غذایی وجود دارد. برای انجام نمونه‌برداری از فروشگاه‌های مواد غذایی شهر بندرعباس، این شهر بر اساس تعداد مراکز و پایگاه‌های بهداشتی به ۱۱ ناحیه

در آنکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد که علامت مثبت بودن نمونه کدر شدن لوله‌ها و تشکیل گاز در لوله دورهام بود.

#### تشخیص اثر شیاکلی

در این آزمایش برای هر نمونه از یک لوله حاوی محیط کشت *EC* استفاده شد. برای این کار از محیط لوریل سولفات غلیظ مثبت شده در آزمایش کلیفرم برداشت کرده و روی محیط *EC* کشت داده شد. سپس محیط *EC* به مدت ۲۴ ساعت در بن ماری در دمای ۴۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. تولید گاز و کورت نشانه مثبت بودن آزمایش بود. از لوله‌های مثبت شده برداشت کرده و روی محیط تریپتوفان کشت داده شدند، سپس لوله‌ها به مدت ۲۴ ساعت در بن ماری قرار گرفتند. برای تشخیص وجود اشریشیا کلای از معرف کواکس استفاده گردید و تشکیل حلقه‌ی صورتی رنگ روی محیط نشان دهنده مثبت شدن آزمایش بود.

#### شناسایی سالمونلا

به منظور شناسایی سالمونلا، مرحله پیش غنی سازی با تلقیح نمونه به آب پپتونه بافره استریل و گرمخانه گذاری طی ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس و مرحله غنی سازی با استفاده از آبگوشت تتراتیونات و گرمخانه گذاری طی ۲۴ ساعت در دمای ۴۱ درجه سلسیوس و آبگوشت سلنیت و گرمخانه گذاری طی ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام شد. در مرحله بعد کشت خطی بر روی محیط‌های سالمونلا - شیگلا آگار و زیلوز لیزین دزوکسی کولات آگار از هر کدام از دو محیط مرحله غنی سازی و گرمخانه گذاری به مدت ۱۸ تا ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام شد.

#### تشخیص و شمارش کپک

تشخیص و شمارش کپک به روش پورپلیت انجام شد، در این مطالعه مقدار ۰/۵ سی سی از هر نمونه را با سمپلر ۵۰۰ میکرولیتر برداشته و از یک سو نمونه و همزمان از سمت دیگر محیط *YGC* به یک پلیت جداگانه اضافه شد به گونه‌ای که تمام سطح پلیت پوشش داده شد. پس از اختلاط و جامد شدن محیط کشت، پلیت‌ها به صورت هوازی با در پوش بالا و به صورت ایستاده در آنکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. در نهایت طی دو مقطع زمانی دو روزه و پنج روزه کپک‌ها شمارش گردیدند.

#### تشخیص استافیلوکوکوس اورئوس

از روش ۹ لوله ای برای محیط کشت جیولیتی استفاده شد. برای ایجاد شرایط بی هوازی در لوله‌ها روی محیط‌های کشت، با پارافین (ترکیب پارافین و گلیسرین به طور مساوی) پوشانده شد سپس لوله‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آنکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. تولید گاز توسط میکروارگانیزم‌های بی هوازی موجود در محیط کشت و ایجاد فاصله بین پارافین و محیط کشت نتیجه مثبت بودن آزمایش بود. در مرحله بعد از هر نمونه ۳ لوله مثبت شده جیولیتی با رقت‌های ۱/۱ و ۱ و ۱۰ سی سی به طور جداگانه با لوپ استریل بر روی محیط برد پارکراآگار با امولسیون زرده تخم مرغ که درون پلیت ریخته شده بود به روش خطی کشت داده و سپس پلیت‌های کشت داده شده به صورت وارونه به مدت ۲۴ ساعت در آنکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. برای اطمینان کامل از عدم وجود استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه‌ها، از کلنی‌های رشد کرده روی محیط برد پارکراآگار برداشت کرده و روی محیط *BHI* مایع کشت داده شد. در پایان لوله‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آنکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. کدر شدن لوله‌ها نشانه مثبت بودن آزمایش بود. در مرحله آخر از محیط‌های *BHI* مثبت شده و پلاسما‌ی خرگوش استفاده شد.  $CC/0.3$  از پلاسما‌ی خرگوش ساخته شده برداشت شده و در یک لوله استریل ریخته و به آن  $CC/0.1$  محیط *BHI* مثبت شده اضافه شد. سپس لوله‌ها در آنکوباتور (۳ ساعت، دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد) قرار گرفتند. تشکیل لخته نشانه مثبت بودن آزمایش می‌باشد (۱۳). پس از انجام آزمایش‌ها، نتایج حاصله جمع‌آوری شده و با استفاده از شاخص‌های میانی و مرکزی آماری، نتایج تحلیل شد.

#### نتایج:

در پرسش از فروشندگان مشخص شد تنها ۵۱/۶ درصد از آنها، دستگاه‌های برش‌دهنده کالباس را پس از استفاده در پایان روز کاری تمیز می‌کنند. تمیز کردن دستگاه‌ها توسط همه این افراد با استفاده از پارچه مرطوب انجام می‌شد. ۴/۸ درصد از فروشندگان نیز فرآیندی جهت تمیز کردن دستگاه‌های برش‌دهنده کالباس نداشتند. در هیچ یک از موارد، ضدعفونی دستگاه‌ها انجام نمی‌شد.



جدول شماره ۲- نتایج شمارش و محاسبه MPN کلیفرم در نمونه‌های اخذ شده از تیغه دستگاه‌های برش کالباس (استاندارد = ۱۰)

ردیف	تعداد کلنی	فراوانی نمونه‌ها بر اساس تعداد کلنی کلیفرم	درصد نمونه‌ها بر اساس تعداد کلیفرم
۱	۰	۲	۳/۳۳
۲	۱-۱۰	۵	۸/۳۳
۳	۱۰-۱۱۰	۳۳	۵۵/۰۰
۴	>۱۱۰	۲۰	۳۳/۳۳

جدول شماره ۳- نتایج آزمایش MPN تشخیص اشریشیا کلی در نمونه‌های اخذ شده از تیغه دستگاه‌های برش کالباس (استاندارد = ۰)

ردیف	تعداد کلنی	فراوانی نمونه‌ها بر اساس MPN اشریشیا کلی	درصد نمونه‌ها بر اساس MPN اشریشیا کلی
۱	۰	۷	۱۱/۶۷
۲	۱۰ تا ۱۰ <sup>۱</sup>	۵۰	۸۳/۳۳
۳	۱۰ <sup>۱</sup> تا ۱۰ <sup>۲</sup>	۳	۵/۰۰
۴	۱۰ <sup>۲</sup> تا ۱۰ <sup>۳</sup>	۰	۰

جدول شماره ۴- شمارش کپک در نمونه‌های اخذ شده از تیغه دستگاه‌های برش کالباس

ردیف	تعداد کلنی	فراوانی نمونه‌ها بر اساس MPN اشریشیا کلی	درصد نمونه‌ها بر اساس MPN اشریشیا کلی
۱	۰	۶	۱۰
۲	۱۰ تا ۱۰ <sup>۲</sup>	۳۳	۵۵
۳	۱۰ <sup>۲</sup> تا ۱۰ <sup>۳</sup>	۸	۱۳/۳۳
۴	۱۰ <sup>۳</sup> تا ۱۰ <sup>۴</sup>	۱۰	۱۶/۶۷
۵	>۱۰ <sup>۵</sup>	۳	۵

بر اساس آزمایش‌های انجام شده، در هیچ کدام از نمونه‌های آزمایش شده، استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید. لیکن در مورد پاتوژنهای دیگر، درجات بالای آلودگی وجود داشت. موارد آلودگی به باکتریهای کلیفرم، اشریشیا کلی و مخمر به ترتیب در جداول شماره ۲ تا ۴ آمده است.

### بحث و نتیجه‌گیری:

چنان که از نتایج بر می‌آید بیش از ۹۷ درصد از نمونه‌ها حداقل به یک نوع میکروارگانیسم آلودگی نشان داده است. برای مثال تنها ۳/۳۳ درصد از نمونه‌ها به کلیفرم آلوده نبوده‌اند. دلیل بالا بودن میزان آلودگی به کلیفرم می‌تواند ناشی از وجود منابع مختلفی مثل آب، خاک، هوای آلوده و غیره برای کلیفرم‌ها باشد که تماس با هر کدام از این منابع، می‌تواند باعث آلودگی مواد غذایی شود. ۱۱/۶۷ درصد از نمونه‌ها به اشریشیا کلی آلودگی نشان دادند و تنها ۱۰ درصد از نمونه‌ها عاری از کپک بودند.

عدم وجود آلودگی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس می‌تواند نشانگر این مطلب باشد که احتمالاً آلودگی ایجاد شده ناشی از تماس انسانی نیست (۱۵).

نتایج پژوهش حاضر تفاوتی با نتایج مطالعه انجام شده توسط زارعی و همکاران (۲۰۱۴) دارد که در زمینه بررسی کیفیت میکروبی دستگاه‌های برش دهنده کالباس در فروشگاه‌های عرضه مواد غذایی شهر شیراز انجام شد. نتایج نشان داد که از نظر شمارش کلی باکتریایی، کلی فرم و استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز به ترتیب ۴/۲۳ و ۶ درصد از تیغه دستگاه‌های برش کالباس وضعیت نامطلوبی داشتند (۱). این اختلاف می‌تواند به دلیل تفاوت در شرایط خاص آب و هوایی شهر بندرعباس و شیراز باشد که در بندرعباس سرعت تکثیر میکروبی و شرایط تولید بیوفیلم مساعدتر است.

مطالعات زیادی در زمینه علل آلودگی مواد غذایی انجام شده است و اغلب این مطالعات نشان داده‌اند که دست انسان به عنوان یکی از مهمترین منابع انتقال آلودگی در انتقال باکتری استافیلوکوکوس اورئوس نقش مهمی دارد (۱۶، ۱۷).

۲- آموزش اصول رعایت بهداشت محیط و بهداشت فردی و نیز آموزش موارد اختصاصی از قبیل آموزش روش شستشو و گندزدایی اصولی تیغه دستگاههای برش کالباس و مواردی از این قبیل.

۳- آموزش روش صحیح شستشوی دست و نظارت بیشتر بر فروشگاههای مواد غذایی گام مهمی در ارتقاء سطح بهداشت و ایمنی کالباسهایی که به صورت برش داده در محل عرضه می شوند خواهد بود.

نتیجهگیری نهایی این که، با توجه به سطح بالای آلودگی نمونهها، توصیه می شود از برش کالباسهای بسته بندی استاندارد استفاده شود و یا برش کالباسها توسط افراد و در منازل انجام شود و در هنگام برش، نکات بهداشتی در کلیه مراحل آماده سازی، برش و مصرف رعایت گردد.

بر اساس اختصاصات طراحی اغلب دستگاههای برش کالباس، امکان شستشو و ضد عفونی آنها در محل وجود دارد و لذا بکارگیری روش چند مرحله ای تمیز کردن و ضد عفونی حداقل هر چهار ساعت یک بار شامل شستشو با آب گرم حاوی شوینده، آبکشی با آب به منظور حذف باقیمانده شوینده و اسپری ترکیبات ضد عفونی کننده ای مانند ترکیبات حاوی ید، کلر و یا ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیوم تأثیر به سزایی در کاهش میزان آلودگی این دستگاهها خواهد داشت.

راهکارهای مطرح برای ارتقای سطح بهداشت این قبیل محصولات بهداشتی عبارتند از:

۱- اعمال نظام HACCP در صنف های عرضه مواد غذایی است، تا کلیه خطرات و نقاط بحرانی در طول زنجیره عرضه و مصرف و نیز بیماریهای ناشی از مصرف تولیدات مورد بررسی قرار گیرد و خطرات احتمالی که سلامت مواد غذایی را تهدید می کند، تعیین و به طور دقیق اندازه گیری شوند (۱۸).

## References

## منابع

1. Zarei .S, Ehrampoush MH, Mazloomi SM, Ghaneian MT, Hajimohammadi B, Dehghan A, evaluation of microbial quality of sausage slicers at food retail food stores in shiraz, iran, *Toloo behdasht Journal* 2014; 45 (3), 54-63 .[Persian].
2. Iranian National Standards. National standard for sausages. Number 2303, 2010.[Persian]
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.
4. Scannell AG, Hill C, Buckley DJ, Arendt EK. Determination of the influence of organic acids and nisin on shelf-life and microbiological safety aspects of fresh pork sausage. *J Appl Microbiol* 1997; 83(4):407-12.
5. Yaghoobifar M, Shakerinejad A, Akaberi A. Comparison of the Quality and Safety of Sausage and Salami with Standards in Sabzevar Iran. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 2009; 3; 16 (2):114-120.[Persian]
6. Alipour. V , L Rezaei, Kh Moalemi , M Eghbali, Microbial Quality of Hand-Made Fresh Fruit Juice in Bandar Abbas Shopping Centers, Iran, *journal of health and environment*, 4(1), 2010: 115-124 .[Persian]
7. Hosseini H, Ahmadi H, Akhavan H, Ferdowsi R, Khaksar R, Shahraz F et al . Growth patterns of aerobic mesophilic and psychrotrophic microorganisms, moulds and yeasts in four heated red-meat product groups during storage. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology*. 2008; 3 (2) :33-40 .[Persian]
8. Sofos JN, Geornaras I. Overview of current meat hygiene and safety risks and summary of recent studies on biofilms, and control of *Escherichia coli* O157:H7 in nonintact, and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat, meat products. *Meat Science* 2010; 86: 2-14.
9. Gounadaki AS, Skandamis PN, Drosinos EH, et al. Microbial ecology of food contact Surfaces and Products of small-Scale facilities producing traditional sausages. *Food Microbiology* 2008; 25: 313-23.
10. -Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs – ISO 18593: 2004 (E) – 1st ed. 2004; 6.
11. -Iranian National Standards. Microbiology of food and animal feeding stuffs– Enumeration of coagulase –Positive staphylococci (staphylococcus aureus and. other species) – Test method Part 1: Technique using Baird – Parker agar medium. 2005: Number 6806.[Persian]
12. -Iranian National Standards. Microbiology of food and animal feeding stuffs -Detection and enumeration of presumptive *Escherichia coli* -Most probable number technique. Number 2946.[Persian]
13. Iranian National Standards. Microbiology of food and animal feeding stuffs– Horizontal method for the enumeration of coliforms – Colony-count technique. 2007: Number 9263.[Persian]
14. -Iranian National Standards. Microbiology of food and animal feeding stuffs- Horizontal method for the detection of salmonella 2002: Number 1810.[Persian]
15. Sivapalasingam S, Friedman CR, Cohen L, Tauxe RV. Fresh produce: a growing cause of outbreaks of foodborne illness in the United States, 1973 through 1997 *J Food Prot*. 2004; 67(10):2342-53.
16. Mattick. K.L., R.A. Bailey, F. Jørgensen and T.J. Humphrey, The prevalence and number of *Salmonella* in sausages and their destruction by frying, grilling or barbecuing, *Journal of Applied Microbiology* 2002, 93, 541–547
17. Pérez-RF, Castro R, Posada-Izquierdo GD, et al. Evaluation of hygiene practices and microbiological quality of cooked meat products during slicing and handling at retail. *Meat Science* 2010; 86(2): 479-85
18. -Byran FL. Hazard analysis critical control point (HACCP) systems for retail food and restaurant operations. *Journal of Food Protection* 1990; 53 (11): 978-83.

## Evaluation of Microbial Quality of Sausage Slicers at Food Stores in Bandar Abbas, Iran

B. Goodarzi, MSc<sup>1</sup> L. Rezaei, MSc<sup>2</sup> F. Bahraini, MSc<sup>2</sup> P. Sharafi, BSc<sup>3</sup> V. Alipour, PhD<sup>4</sup>

Instructor of Environmental Health<sup>1</sup>, MSc of Environmental Engineering<sup>2</sup>, BSc of Environmental Health<sup>3</sup>, Assistant Professor of Environmental Health<sup>4</sup>, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

(Received 27 Sep, 2014 Accepted 30 Dec, 2014)

### ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this cross-sectional study was to evaluate the microbial quality of sausage slicers in Bandar Abbas food stores.

**Methods:** A total of 60 slicer samples from Bandar Abbas food stores were collected and microbial condition of the samples was examined for total *Coliforms*, *Echricia Coli*, *Staphylococcus Aureus* and molds and yeasts. Then data were analyzed with SPSS software using descriptive statistical indices.

**Results:** 51.6 percent of sausage slicers were cleaned, while none of apartus were disinfected in end of work. The total bacterial, total coliforms and *Staphylococcus aureus* counts exceeded the satisfactory limit in less then percents of the samples. Microbial analysis showed an absence of *Staphylococcus aureus*. Percentage of non contaminated samples for total Coliforms, *Echricia Coli*, and molds were 3.33, 11.67, and 10 percent.

**Conclusion:** Our finding shows that bacterial contamination of some slicers is higher than the standards level. The results suggest that more effort is needed in the application of personal and environmental hygiene principles in food supplies.

**Key words:** Sausage slicers, Microbial quality, mold, Total coliforms, *Echricia Coli*, Bandar Abbas

Correspondence:  
V. Alipour, PhD.  
Health School, Hormozgan  
University of Medical  
Sciences.  
Bandar Abbas, Iran  
Tel: +98 76 33336202  
Email:  
V\_alip@yahoo.com