

# ارزیابی تاثیر پختن بر کاهش آلودگی میکروبی کباب و همبرگر آماده برای فروش در جنوب شهر تهران

دکتر محمد مهدی سلطان دلال\*،<sup>۲</sup> دکتر سعید واحدی،<sup>۳</sup> دکتر حجت زراعتی،<sup>۴</sup> مریم صلصالی،<sup>۵</sup> حمیده نوروز بابایی،<sup>۶</sup> تاج الملوک کفاشی،<sup>۷</sup> مهشید آراسته

استاد گروه آموزشی پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مربی گروه آموزشی بیهوشی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

استادیار گروه آموزشی آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی، بهداشتی و آرایشی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی تهران

## چکیده

**زمینه و هدف:** علی‌رغم پیشرفت در پیشگیری و کنترل بیماری‌های منتقله از غذا هنوز هم در بسیاری از کشورها از معضلات سلامت جامعه و نگرانی‌های مسئولان بهداشتی، مسمومیتها و بیماری‌های منتقله از مصرف غذای ناسالم می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی آلودگی میکروبی کباب و همبرگر (خام و پخته شده) عرضه شده می‌باشد.

**روش بررسی:** در طی یک سال سیصد و نود نمونه شامل ۱۹۵ نمونه خام کباب و همبرگر و ۱۹۵ نمونه پخته کباب و همبرگر از همان واحد در یک زمان و به تصادفی نمونه برداری شد و به آزمایشگاه ارسال گردید. روش انجام آزمون بر اساس استاندارد ایران به شماره‌های ۳۵۶ و ۲۳۹۴ می‌باشد.

**یافته‌ها:** با توجه به آزمونهای انجام شده میکروبی، تمامی نمونه‌های پخته شده از نظر آلودگی باکتریایی در حد استاندارد بوده و لذا قابل مصرف تشخیص داده شدند. از ۱۶۵ نمونه کباب خام، نود نمونه برابر ۵۴/۵٪ قابل مصرف و ۷۵ نمونه معادل ۴۵/۵٪ غیر قابل مصرف و از سی نمونه همبرگر خام ۲۲ نمونه برابر ۷۳/۳٪ قابل مصرف و هشت نمونه معادل ۲۶/۷٪ غیر قابل مصرف بودند. در بررسیهای سرولوژی انجام شده سروتایپ تامپسون در نمونه‌های کباب و همبرگر بالاترین فراوانی را داشت.

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که مصرف کباب و همبرگر پخته شده نگرانی برای مصرف‌کننده ندارد.

**کلید واژه‌ها:** کباب - همبرگر - آلودگی میکروبی - تهران

پذیرش نهایی ۸۶/۷/۲۵

اصلاح نهایی ۸۶/۴/۱۵

وصول مقاله ۸۵/۷/۱۰

\*نویسنده مسئول: آزمایشگاه کنترل مواد غذایی، بهداشتی و آرایشی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی تهران e-mail: soltanda@tums.ac.ir

## مقدمه

افرادى که به ضعف سیستم ایمنی و یا سوء تغذیه مبتلا هستند در حال افزایش است. در طی دهه گذشته، افزایش قابل توجهی در گزارش بیماری‌های ناشی از غذاهای آلوده وجود داشته است. (۳)، در میان باکتری‌های پاتوژن، گونه‌های سالمونلا، لیستریا و یرسینیا در ارتباط با شیوع در محدوده گوناگونی از غذاها شامل ماهی، لبنیات، سبزیجات، گوشت و فرآورده‌های گوشتی بوده‌اند. (۴-۷)،

علیرغم پیشرفتهایی که در حوزه فناوریهای علوم و صنایع غذایی صورت گرفته است، معذالک بیماری‌های ناشی از پختن غذا به عنوان مهمترین مسئله در جهان باقی مانده است. در سراسر جهان صدها میلیون انسان به بیماری‌های قابل انتقال از طریق غذا و آب مبتلا هستند. (۱-۲)، این مسئله در کشورهای در حال توسعه و در میان

گردید. هر عدد قرص برای پانصد سی سی آب مقطر بوده که پس از حل شدن داخل آب مقطر وجوشاندن در ظروف به مقدار ۴۵ سی سی تقسیم شده جهت تهیه رقت نیز داخل لوله های آزمایش به میزان نه سی سی تقسیم شده، و سپس به مدت ۱۵ دقیقه در اتوکلاو ۱۲۱ درجه سانتی گراد استریل شدند.

جهت تعیین قابلیت مصرف کباب کوبیده و همبرگر خام بررسیهای زیر طبق استاندارد ملی ایران (۳۵۶-۲۳۹۴) انجام گرفت. (۱) شمارش کلی باکتری ها (۲) استافیلوکوک اورئوس (۳) سالمونلا (۴) کپک پنج گرم از نمونه را (کباب یا همبرگر خام) در شرایط استریل وزن کرده و به ظروفی که حاوی رینگر استریل ۴۵ سی سی می باشد انتقال داده و پس از تکان دادن شدید به مدت ۱۰-۲۰ دقیقه در یک مکان ساکن در دمای آزمایشگاه قرار داده، سپس از آن رقتهای مورد نظر  $10^{-6}$  و  $10^{-5}$  و  $10^{-4}$  را تهیه کرده و از هر رقت یک سی سی به داخل پلیت استریل ریخته و آن را با محیط نوترینت آگار (Biolife-401810) به صورت پور پلیت دولایه کشت داده می شود. پس از خشک شدن کامل محیط پلیت ها را به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده می شوند. پس از طی زمان یاد شده، تمامی پرگنه های رشد کرده را در پلیت شمارش و در عکس رقت ضرب شدند.

برای جداسازی سالمونلا ابتدا ۲۵ گرم از نمونه را به ۲۲۵ سی سی پپتون واتر به عنوان محیط غنی کننده اولیه (Preenrichment) اضافه و پس از مخلوط کردن کامل، ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه گردید. روز بعد ۰/۱ سی سی از محیط مرحله اول را به ده سی سی محیط غنی کننده (Enrichment) را پاپورت و اسیلیادیس (RV Rappaport Vassiliadis Medium ((HiMedia M880) اضافه و سپس به مدت ۲۴ ساعت در ۴۲ درجه سانتی گراد انکوبه گردید. غنی سازی اولیه (Preenrichment)

تنوع غذاهای گوشتی و فراوری هایی که بر روی آنها انجام می گیرد پس از نگهداری در یخچال زمینه را برای آلودگی توسط بسیاری از میکروارگانیسم ها فراهم مینماید. (۸-۹)، در میان غذاهای رایج که مورد پذیرش ذایقه اکثر مردم میباشد می توان از کباب و همبرگر نام برد. طبق آمار Centers for Disease Control & Prevention (CDC) آمریکا در سال ۲۰۰۲ از شانزده هزار و پانصد و هشتاد مورد تایید شده آزمایشگاهی در مناطق تحت نظارت ۶۰۲۸ مورد عفونت سالمونلایی گزارش شده است. (۱۰)، مراکز نمونه برداری وابسته به وزارت بهداشت معمولا از فراورده های خام نمونه برداری مینمایند، در حالیکه این نمونه ها معمولا به صورت خام مصرف نمیگردند و پخته می شوند. هدف از این مطالعه، بررسی تعیین میزان آلودگی میکروبی نمونه های کباب و همبرگر خام نسبت به حد مجاز در استاندارد ایران (۱۱-۱۲) در مقایسه با همان نمونه ها پس از پختن می باشد.

## روش بررسی

این مطالعه به روش توصیفی تحلیلی و از نوع مقطعی بوده است. طی یک سال از فاصله مهر ماه ۱۳۸۳ تا شهریور ماه ۱۳۸۴، سیصد و نود نمونه کباب و همبرگر شامل ۱۹۵ نمونه خام و ۱۹۵ نمونه پخته که به طور مساوی (۱۶۵ کباب و ۳۰ همبرگر) نمونه برداری و مورد آزمایش قرار گرفتند. نمونه های مورد آزمایش با هماهنگی مراکز بهداشت (جنوب، اسلامشهر، شهرری) از واحد های صنفی به صورت تصادفی تهیه شده و پس از قرار دادن در شیشه های استریل در مجاورت یخ به آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران انتقال داده شد تا مورد آزمایش قرار گیرند. ابتدا از قرص رینگر (Merck-1.15525) برای رقیق سازی نمونه های کباب و همبرگر به روش زیر استفاده

استاندارد بوده و لذا قابل مصرف تشخیص داده شدند. از ۱۹۵ نمونه خام شامل ۱۶۵ نمونه کباب کوبیده و سی نمونه همبرگر، ۸۳ نمونه معادل (۴۲/۶) به دلیل آلودگی غیر قابل مصرف بودند. از ۱۶۵ نمونه کباب خام، نود نمونه برابر ۵۴/۵٪ قابل مصرف و ۷۵ نمونه معادل ۴۵/۵٪ غیر قابل مصرف و از سی نمونه همبرگر خام ۲۲ نمونه معادل ۷۳/۳٪ قابل مصرف و هشت نمونه برابر ۲۶/۷٪ غیر قابل مصرف بوده اند. بررسیها نشان داد برخلاف اینکه نسبت موارد غیر قابل مصرف در نمونه های کباب کوبیده خام بیشتر بوده است (۴۵/۵٪ در مقابل ۲۶/۷٪) اما این تفاوت از نظر آماری معنی دار نیست (جدول ۱). ۴۴٪ نمونه های کباب خام و ۲۵٪ نمونه های همبرگر خام به دلیل وجود سالمونلا غیر قابل مصرف بوده اند. شایعترین سروتایپ جدا شده در نمونه های کباب و همبرگر، سروتایپ تامپسون می باشد. بالاترین میزان آلودگی در فصل تابستان با ۴۹/۴٪ بوده است. همان گونه که ملاحظه می شود در صد موارد غیر قابل مصرف در فصلهای تابستان و بهار (به ترتیب ۴۹/۴٪ و ۳۲/۵٪) به طور معنی داری از دو فصل دیگر بیشتر است ( $P < 0.0001$ ) (جدول ۲). بیشترین ارسال نمونه مربوط به مرکز بهداشت جنوب با ۳۹٪ و در مرحله بعد شهر ری با ۳۳/۳٪ و نهایتا بااسلامشهر با ۲۷/۷٪ میباشد، در حالی که بیشترین میزان آلودگی از منطقه شهر ری با ۵۶/۹٪ و در مرحله بعدی بهداشت جنوب با ۳۸/۲٪ و اسلامشهر با ۳۱/۵٪ قرار گرفته اند. بالاترین موارد سالمونلا در نمونه های ارسالی از منطقه شهر ری مشاهده گردیده است. بررسیها نشان داد در صد موارد غیر قابل مصرف در نمونه های منطقه شهرری به طور معنی داری بیش از دو منطقه دیگر است ( $P < 0.05$ ) (جدول ۳).

فرآیندی است که در طی آن نمونه مورد نظر در یک محیط غیر انتخابی مانند بافر پپتون واتر (Water Buffered Peptone (HiMedia M028) که اجازه رشد را به باکتری زنده می دهند، اضافه می شوند. علت اینکه از محیطهای preenrichment استفاده می شود این است که اغلب اوقات در ترمیم سلول های باکتریایی صدمه دیده موثر هستند و به خاطر طبیعت غیر انتخابی این محیطها لازم است که پس از آن از یک محیط غنی کننده Enrichment هم استفاده شود.

در محیط غنی کننده گونه های باکتریایی مورد نظر رشد کرده و باکتری های که مد نظر نیستند رشدشان مهار می گردد. در مورد سالمونلا به دنبال غنی کردن کشتهای غنی شده از رقت اولیه نمونه  $10^{-1}$  بر روی محیط افتراقی هکتون آگار (HiMedia M647) (Hektoen Enteric Agar) برده شدند. پس از ۲۴ ساعت انکو باسیون در ۳۷ درجه سانتی گراد، پلیت ها از نظر وجود پرگنه هایی با مورفولوژی تیبیک سالمونلا بررسی شده و نهایتا تائید سالمونلا با انجام تستهای بیوشیمیایی و سرولوژیک انجام گردید.

## یافته ها

در طی یک سال سیصد و نود نمونه شامل ۱۹۵ نمونه خام کباب و همبرگر و ۱۹۵ نمونه پخته کباب و همبرگر از همان واحد در یک زمان نمونه برداری شد و به آزمایشگاه ارسال گردید. با توجه به آزمونهای انجام شده میکروبی، تمامی نمونه های پخته شده از نظر آلودگی باکتریایی در حد

جدول ۱: توزیع فراوانی آلودگی میکروبی در کباب کوبیده و همبرگر خام

فراوانی نوع نمونه	قابل مصرف		غیر قابل مصرف		مجموع
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
کباب کوبیده خام	۹۰	۵۴/۵	۷۵	۴۵/۵	۱۶۵
همبرگر خام	۲۲	۷۳/۳	۸	۲۶/۷	۳۰
مجموع	۱۱۲	۵۷/۴	۸۳	۴۲/۶	۱۹۵

$$X^2 = 3.67 \quad P = 0.06$$

جدول ۲: توزیع فراوانی عامل آلودگی میکروبی نمونه های خام بر حسب فصل

نوع آزمون فصل	تعداد نمونه	کل غیر مصرف	قابل شمارش کلی	فقط سالمونلا	سالمونلا و شمارش کلی	کل سالمونلا	استافیلوکوک و شمارش کلی	کپک
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
بهار	۴۵ (۲۳/۱)	۲۷ (۳۲/۵)	۲۰ (۲۶/۳)	۳ (۵۰)	۱۱ (۴۰/۷)	۱۴ (۴۲/۴)	۴ (۱۰۰)	۰
تابستان	۶۳ (۳۲/۳)	۴۱ (۴۹/۴)	۴۰ (۵۲/۶)	۳ (۵۰)	۱۴ (۵۱/۹)	۱۷ (۵۱/۵)	۰	۲ (۱۰۰)
پاییز	۲۷ (۱۳/۸)	۱۰ (۱۲/۱)	۱۰ (۱۳/۲)	۰	۲ (۷/۴)	۲ (۶/۱)	۰	۰
زمستان	۶۰ (۳۰/۸)	۵ (۶)	۶ (۷/۹)	۰	۰	۰	۰	۰
مجموع	۱۹۵ (۱۰۰)	۸۳ (۱۰۰)	۷۶ (۱۰۰)	۶ (۱۰۰)	۲۷ (۱۰۰)	۳۳ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۲ (۱۰۰)

$$X^2 = 44.87 \quad P < 0.0001$$

جدول ۳: توزیع فراوانی آلودگی باکتریایی بر حسب مناطق جغرافیایی

نوع آزمون منطقه نمونه برداری	کل نمونه	غیر مصرف	قابل شمارش کلی	فقط سالمونلا	سالمونلا و شمارش کلی	کل سالمونلا	استافیلوکوک و شمارش کلی	کپک
	تعداد	تعداد(درصد)	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
منطقه جنوب	۷۶	۲۹ (۳۸/۲)	۲۵	۴	۶	۱۰	۲	۰
منطقه اسلامشهر	۵۴	۱۷ (۳۱/۵)	۱۶	۰	۸	۸	۲	۰
منطقه شهرری	۶۵	۳۷ (۵۶/۹)	۳۵	۲	۱۳	۱۵	۰	۲
مجموع	۱۹۵	۸۳ (۴۲/۶)	۷۶	۶	۲۷	۳۳	۴	۲

$$X^2 = 8.80 \quad P = 0.012$$

### بحث

فرآیند تولید و حمل آنها دخالت دارند، از جمله عوامل

افزایش آلودگی گوشت می باشد (۳ و ۱۵-۱۶).

گونه های سالمونلا بعد از کامپیلو باکتر، جزء مهمترین پاتوژن های مولد بیماریهای مشترک بین انسان و دام هستند. مرغ، بوقلمون، خوک، گاو و دیگر گوشتها و تخم مرغ به عنوان مهمترین منابع غذایی مطرح می باشند (۱۷).

در اغلب موارد این مواد غذایی می توانند حامل سالمونلا و باکتری های دیگر باشند که خوشبختانه با رعایت موازین بهداشتی می توان باعث از بین بردن سالمونلا و دیگر باکتری ها در این مواد شد. (۱۸)، بافتهای دست نخورده حیوانات سالم استریل هستند، اما زمانی که این حیوانات کشته می شوند، باکتری های موجود

بیماریهای عفونی که توسط غذا یا آشامیدنی ها انتشار می یابند، معمولاً رنج آور و گاهی مسئله تهدید آمیز برای میلیون ها نفر در سراسر جهان هستند. مراکز پیشگیری و کنترل بیماری (CDC) در ایالات متحده هر ساله ۷۶ میلیون بیماری ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده گزارش می شود، که از این تعداد سیصد و بیست و پنج هزار مورد بستری و بیش از پنج هزار و دویست مرگ اتفاق می افتد (۳ و ۱۳-۱۴). مطالعات اپیدمیولوژیکی نشان داده که میان بیماریهای ناشی از غذا در انسان و مصرف غذاهای نیم پز تهیه شده از گوشت ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. همچنین تهیه فرآورده های گوشتی و عواملی که در

غذاهایی که در حین تهیه و فراوری زمان بیشتری با دست تهیه کننده غذا ارتباط دارند، آلودگی معنی داری با استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به سایر غذاها دارند ( $P < 0.05$ ). (۲۵). مطالعات Zahra در آمریکا نشان می دهد که برخی فرآورده های گوشتی مانند سوسیس، کباب خام و کوفته، شمارش کلیفرم بالاتری نسبت به حد استاندارد دارند، در حالی که شمارش کلی انواع دیگر گوشت (گوشت تازه و یخ زده گاو) نسبت به استاندارد پایینتر بوده اند. همچنین شمارش کلی در نمونه های خام پس از سرخ شدن به مقدار قابل توجهی کاهش یافته است (۲۶). نتایج بدست آمده از این مطالعه نیز نشان می دهد که شمارش کلی در نمونه های خام پس از پخته شدن کاهش قابل توجهی را داشته اند.

مطالعات اپیدمیولوژی نشان می دهد که غذاهای با منشأ حیوانی معمولاً سبب بیماریهای منتقله از مواد غذایی می گردند. (۳-۲۱)، آلودگی گوشت خام یا پخته در انتقال بیماریهای غذایی بسیار اهمیت دارند. (۱۶)، با توجه به اینکه غذاهایی مانند کباب کوبیده و همبرگر که به طور دستی از گوشت قرمز تهیه می شوند، این احتمال وجود دارد که حرارت پخت، جهت از بین بردن آلودگی احتمالی اولیه و یا ثانویه (بهنگام آماده سازی گوشت) کافی نباشد. خوشبختانه نتایج بدست آمده از این مطالعه دو نکته مهم را ارائه می دهد.

۱- همبرگرهای مورد آزمایش به لحاظ آنکه به طور ماشینی و خودکار تهیه می شوند، بار میکروبی کمتر و تعداد موارد آلودگی کمتری نسبت به گوشت مصرفی برای کباب داشته اند.

۲- پختن تاثیر مستقیم کاهش آلودگی بر روی نمونه های کباب و همبرگر داشته است. به طوری که تمام نمونه های پخته شامل کباب و همبرگر هیچ گونه آلودگی که سبب غیر قابل مصرف شدن آنها اعلام گردد، مشاهده نشد.

در پوست، روده و یا درهنگام تهیه شدن در محیط سبب آلودگی سطح گوشت می شوند، با وجودی که حیوانات قبل از ذبح شدن شسته می شوند، تمیز نگه داشتن لاشه حیوانات در حین آماده سازی و داشتن برنامه هایی در جهت حفظ بهداشت محیط، امری ضروری محسوب می شود. تعدادی از این میکرو ارگانیسم ها باکتری های مولد فساد هستند، در صورتی که بقیه برای انسان بیماریزا هستند. (۱۹،۷)، از مهمترین عوامل بیماریهای منتقله از غذا (Food Borne Diseases) سالمونلاها هستند. از آنجا که این باکتری ها به حرارت حساس هستند، لذا در صورتی که به هنگام پخت حرارت کافی داده شود، احتمال از بین رفتن سالمونلاها وجود دارد، ولی از آنجائی که گوشتی که برای کباب یا همبرگر مصرف می شوند، چنانچه دارای آلودگی اولیه باشند و یا به هنگام تهیه توسط دست تهیه کننده و یا افزودنیها آلودگی ثانویه پیدا کنند، و به هنگام پختن حرارت لازم و کافی داده نشود، سبب آلودگی مصرف کننده و مسمومیت غذایی می گردد. (۲۰)، تظاهرات بالینی در مورد مسمومیت با استافیلوکوک اورئوس با دوره کوتاه ۱-۴ ساعت و در مورد سالمونلا با دوره طولانیتر ۱۲-۷۲ ساعت بوده و علائم به صورت اسهال، تهوع و استفراغ و تب ممکن است بروز کند، که البته در مسمومیتهای غذایی با استافیلوکوک اورئوس تب بندرت مشاهده می شود. (۱۴،۲۱)، در آمریکا سالانه تقریباً حدود ۲/۴ میلیون مورد بیماری به وسیله کامپیلوباکتر، ۱/۴ میلیون مورد ناشی از سالمونلا های غیرتیفوئیدی و دوویست و هفتاد هزار مورد توسط اشریشیا کلی های آنترو پاتوژن از جمله E.coli 0157H7 را می توان نام برد، که آلودگی در مراحل مختلف تهیه و توزیع مواد غذایی شامل تولید، فرآورده های تولیدی، فرآوری، توزیع، دستکاریها یا آماده سازی در خرده فروشها ایجاد شده است. (۲۲-۲۴)، مطالعات Aycicek در ترکیه نشان داد

کرده است. از طرفی پیگیری قضایی برای نمونه هایی که به صورت خام مصرف نمی شوند منطقی نمی باشد. بنابراین شاید درست ترین راه، انتخاب نمونه های پخته شده کباب و همبرگر باشد تا هم سبب کاهش هزینه زیاد آزمایشها و هم به علت وقت گیر بودن آنها فرصت کافی برای بررسی سایر نمونه ها وجود داشته باشد و ضمناً در صورت آلودگی نمونه های پخته شده به توان به طور منصفانه پیگیری قضایی را انجام داد.

### نتیجه گیری

با توجه به نتایج ارائه شده به اداره نظارت بر مواد غذایی و مراکز بهداشتی دانشگاه جهت کنترل سیستماتیک پیشنهاد می شود که با توجه به عدم مصرف کباب و همبرگر به صورت خام و از بین رفتن آلودگی احتمالی میکروبی به هنگام پختن، از نمونه گیری نمونه های کباب و همبرگر به شکل خام اجتناب شود.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات مدیریت اداره نظارت بر مواد غذایی که شرائط اجرای طرح را فراهم کردند، سپاسگزاری می گردد. همچنین از زحمات مدیریت و پرسنل مراکز بهداشتی جنوب، اسلام شهر و شهر ری که در انجام این طرح ما را یاری کردند تشکر و قدردانی می شود. در پایان از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران که هزینه های طرح را فراهم کردند صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی می شود.

در همین راستا از ۱۹۵ نمونه کباب و همبرگر پخته شده، هیچ نمونه ای به عنوان غیر قابل مصرف اعلام نگردید. در حالی که ۴۲/۳٪ از نمونه های کباب و همبرگر خام به عنوان غیر قابل مصرف اعلام گردیدند. میزان آلودگی نمونه های کباب خام بیش از ۱۸ برابر آلودگی نمونه های همبرگر خام بوده است. این نتیجه با توجه به دست ساز نبودن همبرگرهای مورد آزمایش منطقی به نظر می رسد. مهمترین علت آلودگی نمونه های کباب خام، سویه های سالمونلا بوده است. این باکتری به حرارت حساس و به همین دلیل تمامی نمونه های خام آلوده، پس از پخت سالمونلا و سایر باکتری های پاتوژن را از دست داده و قابل مصرف شده اند. یافته ها، نشان می دهد، حتی در صورت آلودگی اولیه یا ثانویه در حین فرآوری گوشت (چرخ کردن، افزودن پیاز، ادویه و تخم مرغ، چنگ زدن)، حرارت هنگام پخت، جهت عاری کردن کباب کافی می باشد و با آلودگی می توان غذاهایی مانند کباب و همبرگر را مصرف کرد. (۲۵)، لازم به ذکر است، نتایج مطالعه حاضر در خصوص باکتری های توکسین زا، که از طریق سم مقاوم به حرارت سبب مسمومیت غذایی می شوند (مانند استافیلوک اورئوس و اشریشیاکلی) نمی گردد. (۲۷-۲۹)

در حال حاضر نمونه گیری هدفمند نبوده و به طور سیستماتیک از رستوران ها و اغذیه فروشی ها به صورت خام و پخته به طور همزمان تهیه می شود. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که آلودگی ها صرفاً مربوط به نمونه های خام بوده و همان نمونه پس از پخته شدن فاقد باکتری های پاتوژن بوده و سایر میکروارگانیسم ها تا حد مجاز کاهش یافته و لذا نمونه قابلیت مصرف پیدا

## REFERENCES

- 1- Egli T, Wolfgang K, Leo M . Pathogenic microbes in water and Food: changes and Challenges. FEMS Microbiology Reviews.2002; 26:111-2.
- 2- Bean N.H, Griffin P.M. Foodborne disease outbreaks in the United States 1973-1987: pathogens. Vehicles and trends J Food prot .1990; 53:804-7.
- 3- Todd EC. Epidemiology of food borne disease, a worldwide review. World Health StatQ. 1997; 50(1-2):30-50.
- 4- Tacket CO, Narain JP, Sattin R. A multistate outbreak of infections caused by Yersinia enterocolitica transmitted by pasteurized milk. J Am Med Assoc. 1984; 251:483-6.
- 5- Linnan MJ. Epidemic Listeriosis associated with Mexican style cheese. N Engl J Med 1988; 319:823-8.
- 6- Mclauchlin J. Human Listeriosis and Pate: a possible association. Br Med J. 1991; 303:773-5.
- 7- Molla B, Alemayehu D, Salah W. Sources and distribution of Salmonella serotypes isolated from food animals, slaughterhouse personnel and retail meat products in Ethiopia: 1997-2002. Ethiop J Health Dvelop. 2003; 17(1):63-70.
- 8- Szabo EA, Scurrah K.J, Burrows JM. Survey for psychrotrophic bacterial pathogens in minimally processed lettuce. Let. Appl. microbiol. 2000; 30:456-60.
- 9- Hinton A.Jr, Cason JA, Ingram KD. Tracking spoilage bacteria in commercial poultry processing and refrigerated storage of poultry carcasses. Int J Food Microbiol. 2004; 91(2):155-65.
- 10- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) , November 4, 2006 . Salmonellosis-General information. [http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis\\_g.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis_g.htm)
- ۱۱- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران-آماده کردن نمونه های مواد غذایی و شمارش میکرو ارگانیسم های مختلف، شماره استاندارد ۳۵۶ و ۱۳۶۹.
- ۱۲- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران- حد مجاز آلودگی میکربی در انواع گوشت ، شماره استاندارد ۱۳۶۳/۲۳۹۴.
- 13- Mead P.S, Slutsker I, Dietz V, Mc Caig L.F, Bresee J, Shapiro C et al . Food-related illness and death in the united states. Emerg Infect Dis. 1999; 5:607-25.
- 14- Le Loir Y, Baron F, Gautier M. Staphylococcus aureus and food poisoning. Genet Mol Res. 2003; 2(1): 63-76.
- 15- Fukushima H .Introduction into Japan of pathogenic Yersinia through imported pork, beef and fowl. Int J Food Microbiol. 1997; 35:205-12.
- 16- Jorgensen F, Bailey R, Williams S, Henderson P, Wareing DR, Bolton FJ . Prevalence and numbers of Salmonella and Campylobacter spp.on raw whol chickens in relation to sampling methods. Int J Food Microbiol. 2002; 76(1-2):151-64.
- 17- Roy p, Dhillon AS, Lioyd H, Lauerman DM, Schaberg DM, Bandli D, Johnson S. Results of Salmonella isolation from poultry products, poultry, poultry environment, and other characteristics. Avian Diseases . 2002; 46:17-24.
- 18- Tauxe RV. Emerging Foodborne diseases: an evolving public health challenge. Emerg Infect Dis. 1997; 3:425-34.
- 19- Gill C.O, Jones T .The presence of Aeromonas, Listeria, and Yersinia in carcass processing equipment at two pig slaughtering plants. Food Microbiol. 1995; 12:135- 41.

- 20- Evans MR, Salmon RL, Nehaul L , Mably S, Wafford L, Nolan-Farrel MZ et al. An outbreak of *Salmonella typhimurium* DT170 associated with Kebab meat and yogurt relish. *Epidemiol Infect.* 1999; 122(3):377-83.
- 21- Petersen K. Agents, vehicles and causal inference in bacterial food borne disease outbreaks, *J Am Vet Med Assoc.* 1998;212:1874-81.
- 22- Cousin MA, Jay JM, Vasavada PC. Psychrotrophic microorganisms. In: *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (eds Vanderzant), (1992); 29(4):233-48.
- 23- Figueroa G, Navarrete P, Caro M, Troncoso M, Faundez G . Carriage of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in food handlers. *Rev Med Chil.* 2002; 130(8):859-64.
- 24- Nissen H, Maugesten T, Lea P. Survival and growth of *Escherichia coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica* and growth of *Escherichia coli* O157, H7, *Yerinia enterocolitica* and *Salmonella enteritidis* on decontaminated and untreated meat. *Meat Science.* 2001; 57(3):291-98.
- 25- Aycicek H, Cakiroglu S, Stevenson TH. Incidence of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. *Food Control.* 2005; 16(6):531-4.
- 26- Zahra MK, Helmy ZA, Musleh RM . Bacteriological flora of meat and meat products. *Zentralbl Mikrobiol.* 1985; 140(1):55-8.
- 27- Pradel N. Prevalence and characterization of Shiga Toxin- Producing *Escherichia coli* isolated from cattle, food and children during a one year prospective study in france. *J Clin Microbiol.* 2000; 38:1023-31.
- 28- Javid Khojasteh V, Rogan MT, Edwards-Jones V, Foster HA .Detection of antibodies of *Staphylococcus aureus* Toxic Shock Syndrom Toxin-1 using a competitive agglutination inhibition assay. *Lett Appl Microbiol.* 2003; 36(6):372-6.
- 29- Hazarika RA, Singh DK, Kapoor KN, Agarwal RK, Pandey AB, Rajkumar DN . Detection and characterization of verotoxin-producing *Escherichia coli* (VTEC) isolated from buffalo meat. *J Food Safety.* 2004; 24(4):281-8.