J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE
Received:2022/11/09 *Accepted:2023/03/04*

Evaluating the Microbial Quality of Raw Hamburgers and Koobideh Kebabs in Sanandaj City

Hosein Shirzad (D.V.M)[1], Mohammad Hosein Movassagh (Ph.D.)[2]

1.Graduated of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shabestar branch, Shabestar, Iran

2.Corresponding Author: Associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shabestar branch, Shabestar, Iran. Email: drmhmg@gmail.com Tel: 09143010292

Abstract

Introduction: In recent years, interest in consumption of ready-food products has increased in many countries. Due to the fact that hamburgers and kebabs are the most popular meat products in Iran, this study is conducted with the aim of investigating the microbial quality of raw hamburgers and koobideh kebabs in Sanandaj city.

Methods: In this study, 100 samples of frozen raw hamburgers with 60% meat and koobideh kebabs (50 samples each) were randomly obtained from the supply centers of meat products and traditional barbecue shops from September to December 2021. Then the samples were sent to food microbiology laboratory and evaluated for microbial contamination.

Results: Results showed that the rates of contamination of raw hamburger and koobideh kebab for total bacterial count were 24% and 40%, Escherichia coli 6% and 12%, Salmonella 0%, mold and yeast 36% and 82%, and Staphylococcus aureus 20% and 76%, respectively. These results showed that mold, yeast, and Staphylococcus aureus were the most contaminating organisms ($p<0/001$).

Conclusion: According to the results of the present study, the raw hamburger has better microbial quality than koobideh kebab; therefore, compliance with all health standards in food factories and the correct application of personal and environmental hygiene points in the production and preparation of food will have a great effect in reducing the cases of foodborne diseases.

Keywords: Microbial Quality, Raw Hamburger, Koobideh Kebab, Sanandaj

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

This Paper Should be Cited as:
Author: Hosein Shirzad, Mohammad Hosein Movassagh. Evaluation of the microbial quality of raw hamburgers and koobideh kebabs in Sanandaj city…..…Tolooebehdasht Journal. 2023;22(2)31-43.[Persian]

ارزیابی کیفیت میکروبی همبرگر و کباب کوبیده خام در شهرستان سنندج

نویسندگان:حسین شیرزاد[۱]، محمدحسین موثق[۲]

۱. فارغ‌التحصیل دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شبستر، شبستر، ایران

۲. نویسنده مسئول: دانشیار گروه دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شبستر، شبستر، ایران.

تلفن تماس: ۰۹۱۴۳۰۱۰۲۹۲ Email:drmhmg@gmail.com

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال بیست و دوم
شماره دوم
خرداد و تیر
شماره مسلسل:۹۸

تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۰۸/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۴

چکیده

مقدمه: در سال‌های اخیر، علاقه به مصرف محصولات غذایی آماده در بسیاری از کشورها افزایش‌یافته است. با توجه به اینکه همبرگر و کباب پرطرفدارترین فرآورده‌های گوشتی در ایران هستند، این مطالعه باهدف بررسی کیفیت میکروبی همبرگر و کباب کوبیده خام در شهرستان سنندج انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه ۱۰۰ نمونه همبرگر خام منجمد با ۶۰ درصد گوشت و کباب کوبیده (هرکدام ۵۰ نمونه) از مراکز عرضه محصولات گوشتی و کبابی‌های سنتی سطح شهر سنندج به‌صورت تصادفی ساده از مهرماه تا آذرماه سال ۱۴۰۰ اخذ گردید. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه میکروب‌شناسی مواد غذایی ارسال و ازنظر آلودگی میکروبی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که میزان آلودگی همبرگر خام و کباب کوبیده برای آلودگی کلی میکروبی به ترتیب ۲۴٪و ۴۰٪، اشرشیا کلی ۶٪ و ۱۲٪ ، سالمونلا صفر، کپک و مخمر ۳۶٪و ۸۲٪ و استافیلوکوکوس اورئوس ۲۰٪ و ۷۶٪ بود. این نتایج نشان داد که کپک، مخمر و استافیلوکوکوس اورئوس آلوده‌کننده‌ترین ارگانیسم‌ها هستند ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر همبرگر خام کیفیت میکروبی بهتری نسبت به کباب کوبیده داشت و این نشان می‌دهد رعایت کلیه موازین بهداشتی در کارخانه‌های مواد غذایی و اعمال صحیح نکات بهداشت فردی و محیط در تولید و آماده‌سازی مواد غذایی در کاهش موارد بیماری‌های ناشی از غذا تأثیر زیادی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: کیفیت میکروبی، همبرگر خام، کباب کوبیده، سنندج

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

مقدمه

امروزه با تغییر سبک زندگی شهری مردم، محصولات غذایی صنعتی و نیمه‌صنعتی به صورت‌های مختلف خام، نیمه‌پخته، پخته و تخمیری در حال گسترش می‌باشد. یعنی درواقع اشتیاق مصرف‌کنندگان به غذاهای آماده، سالم و فوری قابل‌توجه شده است(۱). ازجمله این مواد غذایی می‌توان به انواع فرآورده‌های گوشتی مشتق از گوشت قرمز (مثل همبرگر و کباب کوبیده) اشاره کرد. از آنجائی که در تهیه انواع غذاهای آماده میزان حرارت بکار رفته متفاوت بوده و ممکن است به‌صورت خام، نیمه‌خام و پخته مصرف شوند، لذا سلامتی این‌گونه غذاها به کیفیت مواد خام اولیه، حمل، فرآوری، تمیز بودن تجهیزات و محوطه فرآوری، سلامتی کارکنان، شرایط دمایی در ماشین‌های حمل‌ونقل و نحوه نگهداری در مراکز عرضه و فروش بستگی دارد و عدم رعایت هر یک از این موارد منجر به بروز بیماری ناشی از غذا در مصرف‌کنندگان خواهد شد(۲).

به‌طورکلی محصولات حیوانی، ازجمله گوشت تازه، به‌راحتی با میکروارگانیسم‌ها آلوده می‌شوند و در صورت عدم فرآوری و نگهداری مناسب آن‌ها، آلودگی‌ها افزایش می‌یابد. گوشت چرخ‌کرده خام نیز محیط خوبی برای رشد سریع میکروارگانیسم‌ها است. باکتری‌هایی که معمولاً روی سطح گوشت یافت می‌شوند در طول فرآیند چرخ کردن و مخلوط کردن برای تولید گوشت چرخ‌کرده خام در کل محصول توزیع می‌شوند (۳). در سال‌های اخیر بیماری‌های ناشی از غذا با منشأ باکتریایی، انگلی و ویروسی افزایش‌یافته است. در میان باکتری-های پاتوژن اشرشیاکلی، سالمونلا، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک‌ها و مخمرها ازجمله عواملی هستند که منجر به آلودگی غذاهای آماده می‌شوند. در حال حاضر نشان داده‌شده است که شیوع مسمومیت‌های ناشی از غذا در کشورهای درحال‌توسعه بیشتر از کشورهای پیشرفته است(۴).

باکتری اشرشیاکلی ازجمله باکتری‌هایی هست که وجود آن نشانگر عدم رعایت بهداشت بوده و سروتیپ‌های بیماری‌زای آن منجر به بیماری‌های گوارشی در انسان می‌شوند. این باکتری به‌عنوان شاخص مهم ارزیابی وضعیت بهداشتی مواد غذایی به‌ویژه سطوح تماسی و آلودگی مدفوعی می‌باشد(۵،۶). سالمونلا نیز یکی از عوامل مهم عفونی در ایجاد عفونت غذایی در دنیا می‌باشد. مواد غذایی با منشأ دامی منبع مناسبی برای رشد سروتیپ‌های مختلف سالمونلا بوده که ازاین‌رو غذاهایی از قبیل گوشت گاو، ماکیان و فرآورده‌های گوشتی منشأ ایجاد عفونت با سالمونلاهای غیرتیفوئیدی در انسان می‌باشند. آلودگی سالمونلایی در انسان به‌صورت گاستروآنتریت و تب تیفوئید بروز می‌کند(۷).

استافیلوکوکوس اورئوس یکی دیگر از باکتری‌های منتقله از راه غذا هست، این باکتری در همه‌جا یافت شده و جایگاه اصلی آن، پوست و غشاهای مخاطی بینی انسان و حیوانات خونگرم است، به‌این‌ترتیب افراد سالم می‌توانند حامل این باکتری باشند. وجود استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی و تولید آنتروتوکسین آن، می‌تواند منجر به بروز مسمومیت غذایی در فرد مصرف‌کننده شود. علائم این مسمومیت شامل تهوع، استفراغ و دردهای شکمی است، هرچند این مسمومیت غالباً خود محدود شونده است و ظرف ۲۴ تا ۴۸ ساعت بهبود می‌یابد، ولی ازنظر اقتصادی بسیار هزینه‌بر است(۸). کپک‌ها و مخمرها نیز ازجمله عواملی هستند که وجودشان در هر ماده غذایی به

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

دلیل ایجاد مایکوتوکسین، برای سلامتی انسان می‌تواند خطرناک باشد همچنین با توجه به نقش آن‌ها در فساد مواد غذایی اهمیت فراوانی دارند(۹).

همبرگر از فرآورده‌های گوشتی است که به دو شکل صنعتی و دست‌ساز در کارخانه‌های تحت نظارت ارگان‌های نظارتی و مراکز فروش گوشت تولید می‌شود. این فرآورده معمولاً از گوشت گاو تهیه‌شده و بر اساس فرمول ساخت همبرگرهای ممتاز حاوی ۶۰ درصد گوشت یا بیشتر هستند(۱۰). کباب کوبیده هم یکی دیگر از فرآورده گوشتی است که از گوشت قرمز به‌صورت چرخ شده تهیه می‌گردد و در میان ایرانیان به‌عنوان غذای محبوب و پرمصرف شناخته می‌شود. این دو ماده غذایی به دلیل مواد تشکیل‌دهنده و شرایط ساخت و نگهداری-شان امکان زیادی برای آلوده شدن به میکروب‌ها را دارند. بنابراین، با ارزیابی میکروب‌های بیماری‌زای ناشی از مواد غذایی باهدف پیشگیری از مسمومیت‌ها و بیماری‌های مربوطه می‌توان در جهت بهبود بهداشت و ایمنی غذایی و درنهایت ارتقای سلامت مصرف‌کنندگان کمک شایانی نمود. هدف از این مطالعه، ارزیابی کیفیت میکروبی همبرگر و کباب‌کوبیده خام توزیعی در شهرستان سنندج بود.

روش بررسی

روش مطالعه به‌صورت توصیفی- مقطعی بود. تعداد ۱۰۰ نمونه همبرگر و کباب کوبیده شامل ۵۰ نمونه از همبرگر خام منجمد حاوی ۶۰ درصد گوشت قرمز از پنج برند مختلف فرآورده‌های گوشتی عرضه‌شده در مراکز عرضه محصولات گوشتی و ۵۰ نمونه کباب کوبیده خام از کبابی‌های سنتی سطح شهرستان سنندج به‌صورت تصادفی ساده از مهرماه تا آذرماه سال ۱۴۰۰ اخذ گردید. همه نمونه‌ها در کنار یخ به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل‌شده و به ترتیب آزمون‌های میکروبی (شمارش کلی باکتری‌ها،اشرشیاکلی، سالمونلا، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر) روی نمونه‌ها انجام شد.

شمارش کلی باکتریایی بر طبق استاندارد ملی شماره ۵۲۷۲ انجام گرفت. ابتدا ۲۵ گرم از نمونه با ۲۲۵ میلی‌لیتر آب پپتونه بافری رقیق گردید و سپس رقت‌های سریال ۱۰ برابر تهیه گردید و از هر رقت ۱ میلی‌لیتر به پلیت خالی انتقال داده شد و سپس محیط مذاب پلیت کانت آگار (HiMedia, India) اضافه گردید و پلیت به‌صورت چرخشی بر روی سطح صاف حرکت داده شد. بعد به مدت ۴۸ ساعت در ۳۰ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری شد. سپس پلیت‌های حاوی ۳۰ تا ۳۰۰ کلنی مورد شمارش قرار گرفتند(۱۱).

برای شمارش اشرشیاکلی از استاندارد ملی شماره ۲۹۴۶ استفاده گردید، روش بیشترین تعداد احتمالی با استفاده از محیط آبگوشت لوریل سولفات (HiMedia, India) استفاده شد. در سه لوله اول محیط کشت با غلظت دو برابر استفاده شد. در سه لوله اول مقدار ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه رقیق‌شده انتقال داده شد. به سه لوله دوم مقدار ۱ میلی‌لیتر و به لوله‌های سری سوم و چهارم از لوله‌های رقت تهیه‌شده ۱ میلی‌لیتر انتقال داده شد. لوله‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری گردید. بر اساس جدول بیشترین تعداد احتمالی میزان آلودگی با باکتری تعیین گردید. برای تائید باکتری از هر لوله مثبت به محیط آبگوشت EC (HiMedia, India) انتقال داده شد و در ۴۴ درجه سلسیوس ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری شد. در صورت مشاهده گاز از هر لوله مثبت به لوله حاوی آب پپتونه انتقال

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

داده شد و ۲۴ ساعت در دمای ۴۴ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری شد و ازلحاظ توان رشد باکتری در شرایط دمایی فوق بررسی شد. برای انجام آزمودن اندول ۳ قطره از معرف کواکس به لوله حاوی محیط آب پپتونه و باکتری افزوده شد. مشاهده رنگ قرمز دال بر وجود اندول در محیط بود و حضور باکتری اشرشیاکلی مورد تائید قرار گرفت(۱۲).

برای شناسایی و تشخیص باکتری سالمونلا از استاندارد ملی شماره ۱۸۱۰ استفاده گردید. برای مرحله پیش غنی‌سازی از محیط مایع غیرانتخابی (محیط کشت بافر پپتون واتر) استفاده گردید، در این مرحله طبق استاندارد مقدار ۲۵ گرم از نمونه با مقدار ۲۲۵ میلی‌لیتر از محلول رقیق‌کننده مخلوط شده و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۱۶ساعت گرمخانه گذاری انجام شد. در مرحله غنی‌سازی انتخابی از محیط RVS (راپاپورت واسیلیادیس همراه با سویا براث) (Merck,Germany) استفاده گردید. بعد از انجام کشت از مرحله اول به مدت ۳۶ ساعت در دمای ۴۱/۵ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری انجام شد. در مرحله سوم برای کشت در محیط جامد انتخابی از محیط کشت RVS را به‌صورت خطی روی محیط‌های گزیلوزلایزین دئوکسی کولات آگار (Merck,Germany) و سالمونلا-شیگلا آگار (Merck, Germany)کشت داده شد و پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۳۶ ساعت گرمخانه گذاری شد. در مرحله چهارم برای شناسایی سالمونلا از آزمون‌های تأییدی استفاده گردید.

از کلنی‌های مشکوک سالمونلا بر روی محیط‌های جامد انتخابی در محیط‌های TSI آگار(Merck,Germany)،SIM (Merck,Germany)، اوره آگـار (Merck,Germany)، لیـزیـن آیـرون آگـار (Merck,Germany) و سیـمون سیـترات (Merck,Germany) کشت انجام شد و در ادامه با افزودن معرف کواکس (آزمون اندول) معرف متیل رد، آزمونMR و معرف‌های آلفانفتول و محلول پتاس ۴۰ درصد، آزمونVP انجام گرفت و بر اساس ویژگی‌های بیوشیمیایی حضور باکتری تائید گردید(۱۳).

برای شمارش باکتری استافیلوکوکوس اورئوس از استاندارد ملی شماره ۱-۶۸۰۶ استفاده شد. مقدار ۲۵ گرم از نمونه را به ۲۲۵ میلی‌لیتر آب پپتونه ۰/۱ درصد اضافه کرده و سپس رقت‌های ۰/۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ تهیه شد و از هرکدام از رقت‌ها ۰/۱ میلی‌لیتر به محیط کشت برد پارکر (Merck,Germany) حاوی امولسیون زرده تخم‌مرغ و تلوریت پتاسیم کشت سطحی داده شد، در ادامه کشت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار داده شدند. پلیت‌های حاوی ۳۰ تا ۳۰۰ کلنی قابل‌شمارش در نظر گرفته شد. جهت تائید کلنی‌های مشکوک آزمون کواگولاز توسط پلاسمای خرگوش انجام شد(۱۴).

برای شمارش کپک و مخمر از استاندارد شماره ۱۰۸۹۹ ایران استفاده گردید، مقدار ۲۵ گرم از نمونه را به ۲۲۵ میلی‌لیتر آب پپتونه ۰/۱ درصد اضافه کرده و رقت‌های ۰/۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ تهیه شد. سپس از هرکدام از رقت‌ها ۰/۱ میلی‌لیتر به محیط کشت DRBC Agar (دی کلران-رز بنگال کلرامفنیکل آگار) انتقال داده شد و به‌صورت سطحی کشت داده شد، در ادامه به مدت ۵ روز در دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرار داده شد و سپس پلیت‌های حاوی ۱۰ تا ۱۵۰ کلنی شمارش گردید(۱۵).

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۴) تجزیـه و تحلیـل شد.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

جهت مقایسه درصد نمونه‌ها با آلودگی میکروبی بیش‌ازحد مجاز استاندارد در نمونه‌های همبرگر صنعتی و کباب کوبیده از آزمون کای دو استفاده شد. برای مقایسه کیفیت میکروبی دو نوع نمونه از آزمون تی استفاده گردید. p<۰/۰۵ ازنظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد. این مطالعه طبق کد شناسه اخلاق IR.IAU.TABRIZ.REC.1401.107 مجوز کمیته اخلاق را برای انجام مطالعه دریافت کرده است.

یافته‌ها

مقایسه ویژگی‌های میکروبی نمونه‌های همبرگر و کباب کوبیده در شهر سنندج در جدول ۱ نشان داده‌شده است. با توجه به نتایج آنالیز آماری انجام‌گرفته میزان میانگین انواع آلودگی به‌جز سالمونلا که در نمونه‌ها مشاهده نگردید، در نمونه‌های کباب کوبیده بیش از نمونه‌های همبرگر بود(p<۰/۰۵).

در جدول۲ مقایسه تعداد نمونه‌ها با آلودگی بیش‌ازحد مجاز نشان داده‌شده است.

با توجه به جدول ۲ ازنظر تعداد نمونه‌ها با آلودگی بیش از حد استاندارد با استافیلوکوکوس اورئوس و آلودگی قارچی بیشترین میزان آلودگی در کباب کوبیده مشاهده گردید (p< ۰/۰۰۱).

جدول۱:مقایسه ویژگی‌های میکروبی نمونه‌های همبرگر و کباب کوبیده در شهر سنندج

نوع آزمون	همبرگر	کباب کوبیده	حد مجاز طبق استاندارد ملی ایران ۲۳۰۴	p
شمارش کلی میکروبی (Log cfu/g)	۴/۵۵ ± ۰/۲۰	۵/۶۱ ± ۰/۲۱	۶	۰/۰۰۱
سالمونلا (Log cfu/g)	منفی	منفی	منفی	-
استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت (Log cfu/g)	۰/۶۹ ± ۰/۲۰	۳/۳۱ ± ۰/۲۸	۳	۰/۰۰۱
کپک و مخمر (Log cfu/g)	۱/۴۹ ± ۰/۲۴	۳/۶۳ ± ۰/۲۲	۳	۰/۰۰۱
اشرشیاکلی (cfu/g)	± ۳۶/۶۹ ۸۴/۰۴	۲۵۵/۹۶ ± ۴۷/۹۶	۵۰۰	۰/۰۰۵

سطح معنی‌داری براساس آزمون کای دو محاسبه‌شده است

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

جدول ۲: مقایسه تعداد نمونه‌ها با آلودگی میکروبی بیش از حد مجاز

نوع آزمون	همبرگر		کباب کوبیده		p
	تعداد (درصد) نمونه با آلودگی بیش از حد مجاز	تعداد نمونه در حد مجاز	تعداد (درصد) نمونه با آلودگی بیش از حد مجاز	تعداد نمونه در حد مجاز	
شمارش کلی میکروبی	۱۲ ۲۴ درصد	۳۸	۲۰ ۴۰ درصد	۳۰	۰/۰۸۴
سالمونلا	۰	۵۰	۰	۵۰	–
استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت	۱۰ ۲۰ درصد	۴۰	۳۸ ۷۶ درصد	۱۲	۰/۰۰۱
کپک و مخمر	۱۸ ۳۶ درصد	۳۲	۴۱ ۸۲ درصد	۹	۰/۰۰۱
اشرشیاکلی	۳ ۶ درصد	۴۷	۶ ۱۲ درصد	۴۴	۰/۰۸۶

سطح معنی‌داری براساس آزمون کای دو محاسبه‌شده است

بحث و نتیجه گیری

در طول دهه‌های گذشته وقوع بیماری‌های میکروبی ناشی از غذا نه‌تنها در کشورهای درحال‌توسعه با فقر بهداشتی بلکه در کشورهایی‌ای توسعه‌یافته با استانداردهای بالای بهداشتی نیز رو به افزایش بوده است(۱۶). مطالعات مختلف حاکی از آلودگی بالای فرآورده‌های گوشتی می‌باشد(۱۹-۱۷). سلطان دلال و همکاران گزارش کردند که مصرف کباب و همبرگر پخته‌شده نگرانی برای مصرف ندارد، درحالی‌که ۲۶/۷٪ همبرگرهای خام را غیرقابل‌مصرف گزارش کردند و بر اهمیت پخت کامل این محصولات تأکید داشته‌اند(۲۰).

در مطالعه انجام‌شده توسط توکلی و همکاران از مجموع ۹۶ نمونه مورد آزمایش شامل ۴۴ نمونه کباب کوبیده و ۴۴ نمونه سالاد، ۱۰ نمونه به اشرشیاکلی آلوده بودند که در مطالعه کنونی هم ۱۲ درصد نمونه های کباب کوبیده آلودگی بیش از حد با اشرشیاکلی داشتند که با توجه به تغییر استاندارد ملی ایران در مورد آلودگی با این باکتری از حالت منفی(ویرایش سوم استاندارد ملی شماره۲۳۰۴) به ۵۰۰ عدد در هر گرم (ویرایش چهارم استاندارد ملی ایران شماره۲۳۰۴) میزان آلودگی کنونی قابل‌توجه می‌باشد(۲۱). در مطالعه سالک مقدم (۱۳۷۸) بر روی بار میکروبی ۱۳۳ نمونه از غذاهای گوشتی (شامل کباب کوبیده، مرغ، جوجه‌کباب و همبرگر) مصرفی مراکز درمانی وابسته به دانشگاه شهید بهشتی صورت گرفت، نمونه‌ها ازنظر آلودگی به کلی‌فرم‌ها به‌ویژه اشرشیاکلی مورد آزمایش قرار گرفتند و نشان داده شد که نمونه‌های کباب کوبیده با ۶ درصد آلودگی، دارای بیشترین آلودگی به این باکتری هستند(۲۲). پور جعفر و همکاران (۱۳۹۹)، در ۲۰۰ نمونه غذای نیم پخته (فلافل،

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

فیش‌فینگر، ماهی‌سوخاری، مرغ‌سوخاری، کتلت گوشت، کوردن‌بلو، کوکو سبزی، میگو سوخاری، ناگت مرغ، شنسل مرغ، شنسل فورمینگ (A)، خام منجمد (جوجه کباب، بازومرغ منجمد، مرغ برگر، همبرگر۳۰ ،۶۰ ،۷۵ درصد و ۸۵ درصد، کباب لقمه ۸۵ درصد (B) و پخته یخچالی (کوکتل ۵۵ درصد، هاتداگ ۵۵ درصد، سوسیس آلمانی (C)، موردبررسی نشان دادند که در گروه C فاقد باکتری اشرشیاکلی بوده و این باکتری در گروه B در مقایسه با گروه A بیشتر بود(۲۳).

در مطالعه رحیمی و همکاران در سال ۱۳۸۵ میزان آلودگی میکروبی ماده اولیه تولید فرآورده‌های گوشتی را ۶۸٪ استافیلوکوکوس اورئوس، ۵۹٪ اشرشیاکلی، ۵۳٪ سالمونلا، ۶۲٪ مخمر و ۲۱٪ کپک گزارش نمودند و عنوان کردند که آلودگی مواد اولیه دلیلی برای آلودگی میکروبی است(۲۴).

برخلاف نتایج مطالعه رحیمی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه ما هیچ‌گونه آلودگی به سالمونلا مشاهده نشد که این نشان می‌دهد تدابیر بهداشتی لازم جهت جلوگیری از آلودگی به سالمونلا هم در کباب کوبیده و هم همبرگر انجام‌شده است.

در مطالعه حاضر میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس در کباب کوبیده ۳۸ نمونه (۷۶٪) و در همبرگر خام ۱۰ نمونه (۲۰٪) مشاهده شد. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که آلودگی کباب کوبیده و همبرگر جمع‌آوری‌شده بیش‌تر از میزان مجاز است.

آلودگی در نمونه‌های خام می‌تواند به دلایل مختلفی ازجمله آلودگی ثانویه ناشی از آماده‌سازی با دست و عدم رعایت صحیح اصول بهداشتی در حین آماده‌سازی غذا باشد.

در تحقیقی که توسط توکلی و همکاران انجام شد از مجموع ۹۶ نمونه غذای پخته و خام مورد آزمایش، بیش‌ترین و کم‌ترین میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب در نمونه‌های کباب کوبیده و کوفته گوشتی و در بین چهار نوع نمونه غذایی پخته، در نمونه‌های کوفته گوشتی و کتلت تعیین گردید. در تحقیق حاضر نیز نمونه‌های کباب کوبیده آلودگی بیش‌تری نسبت به همبرگرهای خام داشت که یکی از علل آلودگی بالا با استافیلوکوکوس اورئوس تهیه کباب کوبیده با دست در مراکز عرضه در شهر سنندج می‌باشد (۲۱). در مطالعه چوموارین و همکاران (۲۰۰۶) در تایلند، در ۱۰/۸٪ آلودگی غذاهای گوشتی آماده مصرف استافیلوکوکوس اورئوس مورد تائید قرار گرفت(۲۵). همچنین در مطالعه مصطفی و همکاران در هند آلودگی ۷۷/۷ درصدی از غذاهای سنتی (شامل برنج، سیب‌زمینی و گوشت) به این باکتری تائید شد(۲۶).

در مطالعه دیگری که توسط توکلی و همکاران بر روی آلودگی باکتریایی غذاهای گوشتی آماده مصرف در مراکز بهداشتی درمانی وابسته به دانشگاه بقیه الله و غذاهای سرو شده در رستوران‌های طرح یکسان‌سازی یکی از مراکز نظامی انجام گرفت، نشان دادند که ۹/۳۸ درصد از غذاهای گوشتی به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده هستند(۲۷). تقوی در سال ۱۳۸۴ جهت بررسی بهداشتی همبرگرهای عرضه‌شده در شهر اهواز، تعداد ۸۰ نمونه همبرگر خام را از نقاط مختلف شهر اهواز جمع‌آوری کردند و مورد آزمون میکروبی قراردادند. ازنظر استافیلوکوکوس اورئوس تمامی همبرگرها در همه مناطق مختلف شهر دارای آلودگی بالا و غیراستاندارد بودند(۲۸).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که میزان آلودگی کباب کوبیده و همبرگر به کپک و مخمر بیش‌تر از سایر عوامل میکروبی است.

این مورد می‌تواند ناشی از آلودگی سایر مواد غذایی و محیط به این میکروارگانیسم‌ها باشد زیرا اسپور کپک‌ها می‌توانند از طریق مواد غذایی آلوده غیربهداشتی، ادویه‌جات و شرایط محل فرآوری وارد غذای آماده مصرف شوند(۳۰، ۲۹).

همچنین دما و شرایط نگهداری مواد غذایی نیز یکی از فاکتورها برای آلودگی مواد غذایی می‌باشد. نگهداری نامناسب غذاهای آماده مصرف (بسته به ترکیب، بافت و ساختمان ماده غذایی) تحت شرایط حرارتی- زمانی نادرست سبب رشد و فعالیت عوامل مولد فساد و ایجاد خصوصیات نامطلوب حسی (طعم، بو و رنگ) و کاهش ارزش تغذیه‌ای می‌گردد(۳۱).

معمولاً در تولید غذاهای آماده‌ای که دست‌کاری کمتری در آن‌ها اعمال می‌شود یا افزودنی‌های متفاوت (انواع سبزی‌ها، مواد لبنی، پودرهای غلات و ادویه‌جات) مورداستفاده سطح ایمنی و سلامتی بالا می‌باشد و در تهیه این نوع غذاها از ماشین‌آلات و تجهیزات ایمن استفاده می‌گردد(۳۲) و احتمال بروز بیماری‌های ناشی از غذا در این نوع از محصولات کمتر می‌باشد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. به طوری که با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر، نمونه‌های کباب کوبیده نسبت به نمونه‌های همبرگر آلودگی بیش‌تری داشتند. مطالعات آیچیچک در ترکیه نیز نشان داد غذاهایی که در حین تهیه و فرآوری زمان بیشتری با دست تهیه می‌شوند، آلودگی معنی‌داری با استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به سایر غذاها دارند(۳۳).

بر اساس گزارش مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها، حدود ۷۷ درصد عفونت و مسمومیت‌های غذایی در رستوران‌ها، ۲۰٪ در منازل و ۳٪ در اثر غذاهای کارخانه‌ای رخ می‌دهند که عامل بسیاری از این بیماری‌ها، عدم رعایت موازین بهداشتی و ایجاد آلودگی ثانویه می‌باشد(۳۴).

نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق معزی و همکاران نیز نشان داد که تعداد ۷ مورد از ۱۰۰ نمونه غذایی سنتی جمع‌آوری‌شده (۷ درصد) آلودگی به اشرشیاکلی داشتند که آزمون‌های سرولوژیکی نشان دادند که جدایه‌های اشرشیاکلی همبرگر دست‌ساز بیماری‌زا بودند(۳۵).

در کل نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آلودگی‌ها صرفاً مربوط به نمونه‌های خام بوده و همان نمونه‌ها ممکن است پس از پخته شدن کامل فاقد باکتری‌های پاتوژن باشند و سایر میکروارگانیسم‌ها تا حد مجاز کاهش یابند و لذا نمونه قابلیت مصرف پیدا کند.

همچنین نتایج مطالعه ما نشان داد که آلودگی کباب کوبیده که به‌صورت دستی آماده می‌شود بیشتر از همبرگرهایی است که به‌صورت صنعتی آماده می‌شوند و این می‌تواند یک خطر بالقوه از بیماری‌های ناشی از مواد غذایی برای مصرف‌کنندگان به‌ویژه گروه‌های حساس باشد. بنابراین برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های منتقله از غذا باید عوامل ایجادکننده آن‌ها، وضعیت آلودگی مواد غذایی، روش‌های جداسازی و شناسایی آن‌ها و نیز راه‌های آلوده سازی مواد غذایی بررسی شوند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

تقدیر و تشکر

علی‌رضا احمدزاده بابت همکاری در آنالیزهای آماری تقدیر و تشکرنمایند.

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند که از زحمات آقای دکتر

References

1.Zobel EH, Hansen TW, Rossing P, von Scholten BJ. Global Changes in Food Supply and the Obesity Epidemic. Current Obesity Report. 2016; 5 (4):449-455.

2.Asiegbu CV, Lebelo SL, Tabit FT. The Food Safety Knowledge and Microbial Hazards Awareness of Consumers of Ready-to-Eat Street-Vended Food. Food Control. 2016;60: 422-429.

3.Iulietto MF, Sechi P, Borgogni E, Cenci-Goga BT. Meat spoilage: a critical review of a neglected alteration due to ropy slime producing bacteria. Italian Journal of Animal Science .2015;14(3):316-326.

4.Compaore MK, Kpoda SD, Bazie RB, Ouedraogo M, Valian M, Gampene ML, Yakoro A, Nikiema F, Belemlougri A, Meda NS, Meda NI, Sanson S, Bande M, Hien H, Barro N, Kabre E. Microbiological quality assessment of five common foods sold at different points of sale in Burkina-Faso. PloS One. 2022;17(4):e0258435.

5.Adzitey F. Incidence and antimicrobial susceptibility of Escherichia coli isolated from beef (meat muscle, liver and kidney) samples in Wa Abattoir, Ghana. Cogent Food & Agriculture. 2020; 6(1):1-10.

6.Kang JY, Lee SH, Jo AH, Park EJ, Bak YS, Kim JB. Improving the accuracy of coliform detection in meat products using modified dry rehydratable film method. Food Science and Biotechnology. 2020;29(9):1289-1294.

7.Ferrari RG, Rosario DK, Cunha-Neto A, Mano SB, Figueiredo EE, Conte-Junior CA. Worldwide epidemiology of Salmonella serovars in animal-based foods: a meta-analysis. Applied and Environmental Microbiology. 2019;85(14):591-619.

8.Taylor TA, Unakal CG. Staphylococcus aureus. InStatPearls [Internet] 2021. StatPearls Publishing.Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441868/.

9.Janik E, Niemcewicz M, Ceremuga M, Stela M, Saluk-Bijak J, Siadkowski A, et al. Molecular aspects of mycotoxins—A serious problem for human health. International Journal of Molecular Sciences. 2020;21(21):8187-8208.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

10.Tafvizi F, Hashemzadegan M. Specific identification of chicken and soybean fraud in premium burgers using multiplex-PCR method. Journal of food Science and Technology.2016;53(1):816-823.

11.Iran Standard and Industrial Research Institute. Iranian National Standard No.5272, Microbiology of food and animal feed - a comprehensive method for total counting of microorganisms at 30 degrees Centigrade.2000. [Persian]

12.Iran Standard and Industrial Research Institute. National Standard of Iran No. 2946, Microbiology of food and animal feed - Escherichia coli detection and counting method using the highest probable count method. 2005. [Persian]

13.Iran Standard and Industrial Research Institute. National Standard of Iran No.1810, Microbiology of food and animal feed - Salmonella detection method. 2002. [Persian]

14.Iran Standard and Industrial Research Institute. Iranian National Standard No. 6806-1, Microbiology of Food and Animal Feed - counting of coagulase-positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) - Test method - Part I: Method of using culture medium Baird-Parker Agar. 2005. [Persian]

15.Iran Standard and Industrial Research Institute. Iranian National Standard No. 10899, Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of yeasts and molds . 2008. [Persian]

16.Rohr JR, Barrett CB, Civitello DJ, Craft ME, Delius B, DeLeo GA, Hudson PJ, Jouanard N, Nguyen KH, Ostfeld RS, Remais JV. Emerging human infectious diseases and the links to global food production. Nature Sustainability. 2019; 2(6):445-56.

17.Zerabruk K, Retta N, Muleta D, Tefera AT. Assessment of microbiological safety and quality of minced meat and meat contact surfaces in selected butcher shops of Addis Ababa, Ethiopia. Journal of Food Quality. 2019;1-9.

18.Wang SK, Fu LM, Chen GW, Xiao HM, Pan D, Shi RF, Yang LG, Sun GJ. Multisite survey of bacterial contamination in ready-to-eat meat products throughout the cooking and selling processes in urban supermarket, Nanjing, China. Food Science and Nutrition. 2020; 8(5):2427-2435.

19.Abuelnaga ASM, Abd El-Razik KA, Soliman MMH, Ibrahim HS, Abd-Elaziz MM, Elgohary AH, Hedia RH, Elgabry EA. Microbial Contamination and Adulteration Detection of Meat Products in Egypt. World's Veterinary Journal. 2021; 11(4):735-744.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

20.Soltan Dallal M, Vahedi S, Zeraati H, Salsali M, Norooz Babaei H, Kaffashi T et al . Evaluating the effects of cooking on the decrease microbial contamination of kebabs and hamburgers supplied for selling in southern areas of Tehran. Journal of Payavard Salamat. 2007; 1(1):24-31. [Persian]

21.Tavakoli HR, Riazipour M. Microbial quality of cooked meat foods in Tehran University's Restaurants. Pakistan Journal of Medical Sciences. 2008; 24(4):595-599.

22.Salek-Moghaddam A, Forouhesh Tehrani M, Davoodian P. Survey of the bacterial contaminants of Iranian foods in searches of E. coli O157: H7 in medical laboratory sciences researches center. Iranian Journal of Infectious Diseases and Tropical Medicine. 2003; 18:5-8.

23.PourJafar S, Mashak Z, Mirzaee M. The survey of microbial properties in commercial ready-to-eat foods at manufactures and hypermarkets in Alborz province. Journal of Food Microbiology. 2021; 8(1):73-87. [Persian]

24.Rahimi F, Yousefi R, Aghaei S. Isolation of Salmonella spp., E. coli, Staph. aureus, Molds &Yeasts from raw material of sausage and hamburger. Iranian Journal of Infectious Diseases and Tropical Medicine. 2006; 11(33):1-7.

25.Chomvarin C, Chantarasuk Y, Srigulbutr S, Chareonsudjai S, Chaicumpar K. Enteropathogenic bacteria and enterotoxin producing Staphylococcus aureus isolated from ready-to-eat foods in Khon Kaen, Thailand. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health. 2006; 37(5):983-990.

26.Mustafa MS, Jain S, Agrawal VK. Food poisoning outbreak in a military establishment. Medical Journal Armed Forces India. 2009; 65(3):240-243.

27.Tavakoli HR, Karimi Zarchi AA, Izadi M. A Survey On Bacterial Contamination Of Consumpted Foods In Belonging Centers Of Baqiyatallah University Of Medical Sciences. Journal Of Military Medicine. 2007; 9(2 (32):89-95.

28.Taghavi N. Hygienic evaluation of usual and high quality hamburgers in Ahvaz city, for some microbial parameters and compare them with national standards.[Thesis of Veterinary Medicine, D.V.M.], Faculty of Veterinary Medicine, University of Ahvaz 2005. [Persian]

29.Santillana Farakos SM, Frank JF. Challenges in the control of foodborne pathogens in low-water activity foods and spices. In The microbiological safety of low water activity foods and spices., New York: Springer; 2014:15-34.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]

30.Rane S. Street vended food in developing world: hazard analyses. Indian Journal of Microbiology. 2011; 51(1): 100-106.

31.Bhat R, Gómez-López VM. Practical Food Safety: Contemporary Issues and Future Directions, Vol 1. Wiley Online Library:2014.

32.Inter, R. A Consumer's Dictionary of Food Additives: Descriptions in Plain English of More Than 12,000 Ingredients Both Harmful and Desirable Found in Foods. England: Three Rivers Pr: 2004:1-579.

33.Aycicek H, Cakiroglu S, Stevenson TH. Incidence of Staphylococcus aureus in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. Journal of Food Control. 2005; 16(6):531-4.

34.Tajbakhsh F, Tajbakhsh E, Momeni M. Detection of Staphylococcus Aureus and Salmonella Typhimurium in Traditional and Industrial Olivier Salads in Shahrekord City. Journal of Food Microbiology. 2015; 2(1):39-48. [Persian]

35.Moezi P, Bahador N, Baseri Salehi M. Serological typing of isolated Escherichia coli from traditional food and their evaluation of antibiotic resistant pattern. Medical Sciences Journal of Islamic Azad University Tehran Medical Branch. 2015; 25 (4):269-276. [Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i2.13262]