



**کد مقاله: Foodconf-10107**

**میزان آلودگی غذاهای آماده مصرف عرضه شده در شهر مشهد به استافیلوکوکوس اورئوس  
کواگولاز مثبت**

فاطمه آقاجانی<sup>۱</sup>، محمد محسن زاده<sup>۲\*</sup>، محمدخضری<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ۲- دانشیار، گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ۳- کارشناس ارشد، اداره نظارت بر مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران  
\*mohsenza@um.ac.ir

**چکیده**

استافیلوکوکوس اورئوس یکی عوامل ایجاد مسمومیت غذایی در انسان می باشد. با توجه به روش تهیه غذاهای آماده مصرف، و دستکاری آن به وسیله انسان، امکان انتقال این باکتری به آن وجود دارد. در این مطالعه تعداد ۱۱۰ نمونه از غذاهای آماده مصرف شامل انواع ساندویچ های سرد و گرم عرضه شده در شهر مشهد به طور تصادفی جمع آوری گردید واز بابت آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه از ۱۱۰ نمونه ارسالی به آزمایشگاه ۵۴ (۴۹،۰۹٪) نمونه آلوده به این میکروارگانیسم تشخیص داده شد. با توجه به نتایج بدست آمده می توان نتیجه گیری کرد که رعایت قوانین بهداشتی و میزان آگاهی تولید کنندگان، می تواند به کاهش مسمومیت ها و بیماری های ناشی از این میکروارگانیسم ها کمک نماید.

**کلمات کلیدی:** استافیلوکوکوس اورئوس، غذاهای آماده مصرف، آلودگی

**مقدمه**

با کاهش زمان در دسترس برای آماده سازی یا مصرف مواد غذایی در سال های اخیر، تغییراتی در عادات غذا خوردن افراد وجود داشته است [۱]. انواع مختلفی از غذاهای آماده مصرف در کشورها با توجه به زمینه های فرهنگی و اجتماعی متفاوت، وجود دارد. که به دلیل تنوع زیاد، در دسترس بودن، عدم نیاز به زمان پخت و قیمت های نسبتا ارزان باعث افزایش تقاضا در بین مردم شده اند [۲].

به لحاظ اینکه اکثر مصرف کنندگان غذاهای آماده مصرف افراد پر مشغله ای هستند لذا این غذاها به طور خاص و فزاینده ای در کشورهای در حال توسعه به ویژه در مناطق شهری محبوب واقع شده اند [۳]. به همین دلیل است که خطرات میکروبیولوژی ناشی از مصرف اینگونه غذاها افزایش یافته است [۲]. آلودگی غذاهای آماده مصرف به استافیلوکوکوس اورئوس از نقاط مختلف جهان از جمله کشورهای جنوب شرق آسیا مانند تایوان، کره جنوبی، تایلند گزارش شده است [۳]. این باکتری به علت سهولت رشد در شرایط مختلف از غذاهای متنوعی چون شیر و فراوردهای لبنی، فراورده های گوشتی، سبزیجات و سالاد، غذاهای پخته و نمکی و بخصوص غذاهایی که نیازمند دستکاری های طولانی می باشند جدا شده است [۴].



با توجه به اینکه *استافیلوکوکوس* از اندام های مختلف بدن مثل بینی، گلو، پوست و مو جدا شده است [۵]. می تواند به عنوان باکتری بیماری زای فرصت طلب طیف گسترده ای از بیماری ها را در انسان و سایر حیوانات ایجاد کند [۶]. رشد *استافیلوکوکوس اورئوس* در مواد غذایی منجر به تولید انتروتوکسین و ایجاد مسمومیت غذایی می شود [۷، ۸].

*استافیلوکوکوس اورئوس* جزء باکتری های خانواده *استافیلوکوکاسه* می باشد [۹]. بیش از ۵۰ گونه و زیر گونه *استافیلوکوکوس* تا به امروز شناخته شده است [۱۰]. *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت به عنوان دومین یا سومین علت مهم بیماری های منتقله از غذا در جهان [۱۱] و همچنین یک پاتوژن شایع مرتبط با جامعه و بیمارستان است [۸]. این پاتوژن شاخص بسیار خوبی از ناکارآمدی فرایند حرارتی، شرایط نامناسب بهداشتی در طول تولید و آماده سازی غذا و یا خنک کردن ناکافی پس از آماده سازی مواد غذایی در نظر گرفته شده است [۱]. راه اولیه انتقال *استافیلوکوکوس اورئوس* به وسیله ی تماس مستقیم می باشد. اگرچه تماس با وسایل و سطوح آلوده نیز در انتقال آلودگی موثر می باشد [۱۰]. این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی مواد غذایی آماده مصرف عرضه شده در شهر مشهد به باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت صورت گرفت.

### روش کار

تعداد ۱۱۰ نمونه از مواد غذایی آماده مصرف شامل ۳۵ ساندویچ سرد و ۷۵ ساندویچ گرم به طور تصادفی از مراکز مختلف عرضه شهر مشهد جمع آوری و در کنار یخ و شرایط استریل به آزمایشگاه منتقل شد. ۲۵ گرم نمونه با ۲۲۵ میلی لیتر آب پیتونه ی ۰،۱٪ به مدت ۱ دقیقه توسط دستگاه استومکر هموزن گردید [۱۲، ۱۳]. سپس مقدار ۰،۱ میلی لیتر به محیط کشت برد پارکر آگار انتقال داده شد و کاملاً روی سطح محیط پخش گردید تمامی پلیت ها به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری شدند. پرگنه های سیاه رنگ با لبه نازک و هاله شفاف مشکوک به *استافیلوکوکوس اورئوس* رشد یافته بر روی محیط برد پارکر آگار را جداسازی کرده و با استفاده از سایر آزمون های بیوشیمیایی از جمله کوآگولاز، DNase و مانیتول تایید گردیدند [۱۴].

### نتایج و بحث

در این مطالعه از مجموع ۱۱۰ نمونه غذای آماده مصرف مورد بررسی، ۴۹،۰۹٪ به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند. میزان آلودگی در ساندویچ کالباس، همبرگر، فلافل، سوسیس و مرغ به ترتیب ۱۴،۵۴٪، ۸،۱۸٪، ۷،۲۸٪، ۹،۹٪ و ۱۰٪ بود (جدول ۱).

جدول ۱. فراوانی آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت در بین انواع ساندویچ ها.

| نوع نمونه | تعداد نمونه | تعداد نمونه های مثبت | فراوانی آلودگی در هر گروه (%) | فراوانی آلودگی در کل نمونه ها (%) |
|-----------|-------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
|           |             |                      |                               |                                   |



|        |        |    |     |                |
|--------|--------|----|-----|----------------|
| ۱۴,۵۴٪ | ۴۵,۷۱٪ | ۱۶ | ۳۵  | ساندویچ کالباس |
| ۸,۱۸٪  | ۴۵٪    | ۹  | ۲۰  | ساندویچ همبرگر |
| ۷,۲۷٪  | ۴۴,۴۴٪ | ۸  | ۱۸  | ساندویچ فلافل  |
| ۹,۹٪   | ۵۵,۵۵٪ | ۱۰ | ۱۸  | ساندویچ سوسیس  |
| ۱۰٪    | ۵۷,۸۹٪ | ۱۱ | ۱۹  | ساندویچ مرغ    |
|        | ۴۹,۰۹٪ | ۵۴ | ۱۱۰ | تعداد کل       |

غذاهای آماده مصرف به دلیل تنوع زیاد، در دسترس بودن، عدم نیاز به زمان پخت و قیمت های نسبتاً ارزان باعث افزایش تقاضا در بین مردم شده اند. با توجه به افزایش تقاضا برای مصرف این نوع غذاها و با توجه به فرایند ناقص آنها، خطرات میکروبیولوژی مصرف کنندگان از ناحیه این محصولات افزایش یافته است. در مطالعه انجام شده بر روی سالاد الویه سنتی و صنعتی در شهرستان شهرکرد آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* ۶۵,۲٪ و به *سالمونلا* در سالاد الویه صنعتی و سنتی ۵۵,۶٪ و ۴۴,۴٪ گزارش گردید [۲].

خاکپور و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه ای که بر روی پنیرهای محلی آذربایجان غربی به روش کشت و PCR انجام دادند، نشان دادن که در ۸۵ نمونه پنیر مورد بررسی میزان آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* ۷,۰۵٪ و *استافیلوکوکوس اینترمدیوس* ۱۴,۱۱٪ بود. و بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه ۲۱,۱۷٪ از نمونه ها به *استافیلوکوکوس* های کوآگولاز مثبت و ۴۸,۲۳٪ از نمونه ها به *استافیلوکوکوس* های کوآگولاز منفی آلوده بودند. این امر توجه و شرایط بهداشتی در حین تولید و ضرورت استفاده از شیرپاستوریزه را در تهیه پنیر نشان می دهد [۱۵]. در یک بررسی دیگر از ۸۰ نمونه پنیر سنتی شهر مرند که به طور تصادفی انتخاب شدند ۱۰۰٪ نمونه ها به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند [۱۶].

جوادی و همکاران در سال (۱۳۹۲) *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت را از گوشت و روده های اردک بومی اطراف تبریز جداسازی کردند، از ۳۵ قطعه اردک بومی مورد بررسی در ۱۷,۱۴٪ نمونه ها گوشت و محتویات روده ای به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند. به نظر می رسد آلودگی گوشت با *استافیلوکوکوس اورئوس* می تواند از طریق دستکاری غیر بهداشتی در حین کشتار صورت گرفته باشد [۱۷]. در بررسی انجام شده توسط آیسبک و همکاران (۲۰۰۵) بر روی مواد غذایی آماده مصرف انجام شد از ۵۱۲ نمونه مورد بررسی ۴۸ نمونه به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند [۱۸].

در مطالعه ی حاضر نیز از مجموع ۱۱۰ نمونه غذای آماده مصرف مورد بررسی، ۴۹,۰۹٪ به *استافیلوکوکوس اورئوس* کوآگولاز مثبت آلوده بودند که با بسیاری از مطالعات بالا هم خوانی دارد. همانطور که مشاهده می گردد در انواع ساندویچ های گرم به لحاظ فرایند حرارتی اندکی که روی آنها صورت می گیرد میزان آلودگی



نسبت به ساندویچ های سرد کمتر است. بیشترین میزان آلودگی در ساندویچ کالباس با ۱۴,۵۴٪ مشاهده گردید که ناشی از عدم فرایند حرارتی و دستکاری می باشد. با توجه به نتایج بدست آمده می توان نتیجه گیری کرد که دستکاری ماده غذایی و سایر شرایط از جمله ناکارآمدی فرایند حرارتی، شرایط نامناسب بهداشتی در طول تولید و خنک کردن ناکافی ماده غذایی بعد از آماده سازی می تواند در ورود و رشد میکروارگانیسم در ماده غذایی موثر باشد.

### منابع

- [1]. Contreras, C.P.Á., et al., *Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Raw Hamburgers and Ready-to-Eat Sandwiches Commercialized in Supermarkets and Fast Food Outlets in Brazil*. Food and Nutrition Sciences, 2015. **6**(14): p. 1324.
- [2]. TAJBAKSH, F., E. TAJBAKSH, and M. MOMENI, *DETECTION OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND SALMONELLA TYPIMURIUM IN TRADITIONAL AND INDUSTRIAL OLIVIER SALADS IN SHAHREKORD CITY*. 2015.
- [3]. Baumgartner, A., I. Niederhauser, and S. Johler, *Virulence and resistance gene profiles of Staphylococcus aureus strains isolated from ready-to-eat foods*. Journal of Food Protection®, 2014. **77**(7): p. 1232-1236.
- [4]. Eshraghi, S., et al., *Prevalence of *tst*, *entC*, *entA* and *entA/C* genes in staphylococcus aureus strains isolated from different foods*. Tehran University of Medical Sciences, 2009. **67**(7).
- [5]. SergeliDiS, D., et al., *Prevalence, distribution, and antimicrobial susceptibility of Staphylococcus aureus in ready-to-eat salads and in the environment of a salad manufacturing plant in Northern Greece*. Czech J Food Sci, 2012. **30**(3): p. 285-291.
- [6]. van Belkum, A., *Staphylococcal colonization and infection: homeostasis versus disbalance of human (innate) immunity and bacterial virulence*. Current opinion in infectious diseases, 2006. **19**(4): p. 339-344.
- [7]. Kérouanton, A., et al., *Characterization of Staphylococcus aureus strains associated with food poisoning outbreaks in France*. International journal of food microbiology, 2007. **115**(3): p. 369-375.
- [8]. Pereira, V., et al., *Characterization for enterotoxin production, virulence factors, and antibiotic susceptibility of Staphylococcus aureus isolates from various foods in Portugal*. Food Microbiology, 2009. **26**(3): p. 278-282.
- [9]. Freney, J., et al., *Recommended minimal standards for description of new staphylococcal species*. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 1999. **49**(2): p. 489-502.
- [10]. Podkowik, M., J. Bystron, and J. Bania, *Prevalence of antibiotic resistance genes in staphylococci isolated from ready-to-eat meat products*. Polish journal of veterinary sciences, 2012. **15**(2): p. 233-237.
11. مرادنيا، ح؛ محمدی ثانی، ع؛ خضری، م: « بررسی میزان شیوع آنتی بیوتیکی به متی سیلین در باکتری های استاف اورئوس جداسازی شده از مواد غذایی گوشتی و لبنی شهر مشهد». مجله نوآوری در علم و فناوری غذایی/ ویژه نامه دومین همایش ملی علوم و صنایع غذایی/آبان ۱۳۹۲.
- [12]. Momtaz, H., et al., *Virulence genes and antimicrobial resistance profiles of Staphylococcus aureus isolated from chicken meat in Isfahan province, Iran*. The Journal of Applied Poultry Research, 2013. **22**(4): p. 913-921.



- [13]. Karmi, M., *Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in poultry meat in Qena, Egypt*. Veterinary World, 2013. **6**(10): p. 711-715.
- [14]. Gundogan, N., et al., *A note on the incidence and antibiotic resistance of Staphylococcus aureus isolated from meat and chicken samples*. Meat Science, 2005. **69**(4): p. 807-810.
- [15]. Khakpoor, M., et al., *Prevalence of Coagulase-positive Staphylococcus aureus in local Cheese in West Azerbaijan with culture and PCR method*. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 2013. **7**(5): p. 238-242.
- [16]. Eslami, M., et al., *Survey the presence of coagulase positive staphylococcus aureus in cottage cheeses produced from sheep milk and sold in Marand county*. Journal of Food Science & Technology (2008-8787), 2014. **12**(46).
- [17]. JAVADI, A., et al., *ISOLATION OF COAGULASE-POSITIVESTAPHYLOCOCCUS AUREUS FROM MEAT AND INTESTINE OF NATIVE DUCKS OF TABRIZ AREA*. 2014.
- [18]. Aycicek, H., S. Cakiroglu, and T.H. Stevenson, *Incidence of Staphylococcus aureus in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey*. Food control, 2005. **16**(6): p. 531-534.

کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در  
صنایع غذایی و تغذیه سالم