



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

## ارزیابی میزان رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی و بار میکروبی دست‌ها در کارکنان نانوبی‌های شهر محمودآباد

هادی نیک‌نژاد<sup>۱\*</sup>، فتح‌الله غلامی بروجنی<sup>۲</sup>، خدیجه سجادی‌پور<sup>۳</sup>، سمیرا موچرلو<sup>۴</sup>، رضا قاسم نژاد<sup>۵</sup>، محمد رفیعی<sup>۶\*</sup>

- ۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۲- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۳- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
- ۴- گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه پیام نور، آمل، ایران
- ۵- مرکز بهداشت بهشهر، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، بهشهر، ایران
- ۶- مرکز بهداشت محمودآباد، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، محمودآباد، ایران

### چکیده

### اطلاعات مقاله:

**زمینه و هدف:** بهداشت فردی و رعایت پروتکل‌های بهداشتی در مراکز عرضه مواد غذایی توسط متصدیان، امری ضروری در کنترل بیماری‌های واگیردار است. هدف از این مطالعه بررسی آلودگی میکروبی دست و میزان رعایت پروتکل‌های بهداشتی در کارکنان نانوبی‌های شهر محمودآباد در سال ۱۴۰۰ بوده است.

**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۳/۰۱/۲۰  
**تاریخ ویرایش:** ۱۴۰۳/۰۴/۰۶  
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۴/۱۲  
**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۳/۰۶/۲۶

**روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی - مقطعی، ۱۴۹ نمونه بار آلودگی، از دست کارکنان در نانوبی‌های شهر محمودآباد جمع‌آوری گردید و با استفاده از دستگاه System Sure Plus میزان بار میکروبی تعیین شد. همچنین از چک لیست‌های استاندارد که شامل سوالات مربوط به رعایت پروتکل‌های بهداشتی در محیط کار بود، استفاده گردید و در نهایت با استفاده از نرم‌افزار SPSS 26 داده‌های جمع‌آوری شده آنالیز شدند.

**واژگان کلیدی:** کووید-۱۹، نانوبی، بار میکروبی دست، دستورالعمل‌های بهداشتی

**یافته‌ها:** از میان نمونه‌های مورد بررسی ۵۱/۰۱ درصد دارای بار میکروبی بیشتر از RLU (Relative Light Units) ۳۰، میزان ۲۸/۸۶ درصد دارای بار میکروبی ۱۰۰-۳۰ RLU و ۲۰/۱۳ درصد دارای بار میکروبی کمتر از ۱۰ RLU بودند. بر اساس نتایج چک لیست‌ها، میزان رعایت پروتکل ضدعفونی دست‌ها، رعایت فاصله اجتماعی، استفاده از صابون مایع و استفاده از ماسک به ترتیب ۴۳/۶، ۶۱/۷، ۵۹/۷ و ۵۳/۷ درصد بوده است. همچنین آنالیز داده‌ها نشان داد که تنها بین عدم استفاده از روپوش کار و بار آلودگی میکروبی دست‌های پرسنل، ارتباط معنی‌داری مشاهده شد ( $p=0.031$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که بهداشت دست کارکنان در وضعیت نامطلوبی قرار داشت که احتمال پیامدهای جدی برای سلامت عمومی دارد؛ بنابراین باید آموزش بهداشت فردی و ایمنی مواد غذایی بهبود یابد و بازرسی‌های سخت‌گیرانه‌تر برای محافظت از سلامت عمومی مورد توجه ناظران بهداشت محیط قرار گیرد.

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:  
rafieemohammad909@gmail.com

Please cite this article as: Niknejad H, Gholami-Borujeni F, Sajjadpour Kh, Mojerlou S, Ghasemnejad R, Rafiee M. Evaluation of compliance with hygiene guidelines and microbial load of hands in bakery workers of Mahmoudabad city. Iranian Journal of Health and Environment. 2024;17(2):245-60.

## مقدمه

از سال ۱۳۹۸ جهان با بیماری کووید-۱۹ که یک بحران بزرگ بهداشتی با اثرات اقتصادی و اجتماعی بسیار زیاد است، رو به رو است (۱). اقدامات بهداشت عمومی بسیار زیادی برای مهار انتقال سریع کووید-۱۹ و کاهش انتشار آن صورت گرفته است و مردم در هر نقطه‌ای از جهان باید درک کنند که شرایط بحرانی است و در آینده نیز احتمال وقوع چنین حوادثی وجود دارد. از این رو باید از وضعیت بهداشتی جامعه و نقش آن در زمان اپیدمی کنونی درس‌های فراوانی را آموخت (۲). اغلب کشورها در زمان‌های مختلف این اپیدمی اقدام به تعطیل کردن اماکن آموزشی، تفریحی، مراکز کاری غیرضروری و اقدامات دیگری مانند استفاده از ماسک و دستکش، رعایت بهداشت فردی، شستشوی مرتب دست، رعایت فاصله گذاری اجتماعی و محدودیت معاشرت نموده اند (۳، ۴). بهداشت دست بر اساس توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت، یکی از موثرترین روش‌های جلوگیری از انتقال بیماری‌ها از طریق مواد غذایی است و معیار اصلی و ساده‌ترین اقدامات احتیاطی استاندارد است. دست، وسیله‌ای برای انتقال میکروارگانیسم‌ها از یک مکان به مکان دیگر و از فردی به فرد دیگر محسوب می‌شود و با رعایت بهداشت دست، می‌توان از انتشار بیماری‌ها و عفونت‌های ناشی از میکروارگانیسم‌ها در محیط کار و جامعه جلوگیری کرد (۵-۷). موانع بهداشت دست را می‌توان بصورت زیر بیان کرد ۱- عدم مشارکت فعال در خصوص بهداشت دست در سطح فردی ۲- عدم اولویت دادن به بهداشت دست ۳- عدم تایید رسمی موارد در رعایت یا عدم رعایت بهداشت دست ۴- عدم آگاهی بهداشتی یا نگرش فردی نسبت به پاسخگویی و تعهد در اجرای بهداشت دست (۸، ۹). در یک مطالعه، Dumavibhat و همکاران گزارش دادند که قبل از شستن دست، دست‌ها و ناخن‌های دست اندرکاران غذا حاوی یک تا هشت گونه باکتری بودند. اما پس از شستن دست، در ۴۷ درصد از دست اندرکاران مواد غذایی، یک تا چهار سویه باکتری از دست و ناخن‌ها ناپدید شد (۱۰). در این بین یکی از نیازهای ضروری انسان تهیه و توزیع مواد غذایی ضروری است، وضعیت بهداشتی مراکز تهیه، توزیع و عرضه مواد غذایی بر

تندرستی افراد جامعه تاثیرگذار است، از این جهت بازرسی این اماکن به منظور تأمین ایمنی مواد غذایی اهمیت فراوانی دارد (۱۱، ۱۲). عدم رعایت نکات بهداشتی و آلودگی غیرعمدی مواد غذایی در موقع تهیه، توزیع و عرضه مواد غذایی می‌تواند سبب شیوع بیماری‌هایی مانند کووید-۱۹ و سایر بیماری‌های عفونی شود که تهدیدی علیه بهداشت عمومی، سلامت مردم و مصرف کننده و پیامدهای سلامتی نامطلوب است. در کشور ایران نظارت بر مراکز تهیه، توزیع و عرضه مواد غذایی به منظور حفظ سلامت استفاده‌کنندگان از این مراکز بر عهده بازرسان و کارشناسان بهداشت محیط معاونت بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور است. بازرسی و کنترل صحیح این مراکز نقش مؤثر و بسزایی در پیشگیری از بروز و شیوع بیماری‌های واگیر دارد و باعث حفظ سلامت افراد جامعه می‌شود (۱۳). بهداشت و ایمنی مواد غذایی شامل مجموعه اقداماتی است که برای جلوگیری از بیماری‌های منتقله از غذا انجام می‌شود. این اقدامات شامل پیشگیری، تهیه و ذخیره‌سازی مناسب مواد غذایی است (۱۴). همچنین، مواد غذایی می‌توانند یکی از مسیرهای انتقال ویروس‌ها باشند. بقای ویروس در مواد غذایی با شرایط بهینه در میزان رطوبت و دما می‌تواند از چند ساعت تا چند روز متغیر باشد. به طور کلی، دمای نگهداری مواد غذایی نقش مهمی در کاهش یا توقف رشد میکروارگانیسم‌ها دارد. رعایت اصول بهداشتی در تهیه مواد غذایی ایمن، از بهترین روش‌های جلوگیری از آلودگی و مسمومیت‌های غذایی توسط میکروارگانیسم‌ها است (۱۵، ۱۶). اگرچه کروناویروس یک عفونت تنفسی است و در بیماری ناشی از این ویروس سیستم تنفسی درگیر می‌شود، اما نگرانی در خصوص ایمنی غذای مورد تقاضا از مکان‌های مختلفی مانند نانواپی‌ها، سوپرمارکت‌ها، فروشگاه‌های عرضه کننده غذاهای آماده یا فرآورده‌های غذایی تولید شده در کارخانجات مواد غذایی وجود دارد (۱۷).

یکی از غذاهای اصلی مردم جهان و ایران نان است که این ماده غذایی بدلیل داشتن پروتئین، کالری، ویتامین‌ها و مواد ضروری بدن از اهمیت زیادی برخوردار بوده است (۱۸). بسیاری از مواد مغذی مثل پروتئین، کلسیم، قند، آهن و انواع ویتامین‌ها از طریق نان در اختیار انسان قرار می‌گیرد. از دیدگاه شاخص

ایجاد کند. در یک مطالعه انجام شده توسط Mourad در زمینه بهداشت و ایمنی مواد غذایی در نانوائی‌ها در منطقه غزه، به این نتیجه رسیدند که تعداد کارگرانی که اهمیت استفاده از لباس فرم سفید مخصوص، کوتاه کردن ناخن و نگهداری لباس کار در محل خاص در حین کار را تأکید کردند به ترتیب ۶۷ نفر (۷۴/۴ درصد)، ۸۸ نفر (۹۷/۸ درصد)، و ۷۰ نفر (۷۷/۸ درصد) بودند (۲۴). از مهم‌ترین عوامل تأثیر گذار بر سلامت انسان و از اصلی‌ترین معیارهای توسعه هر جامعه ای، بهداشت محیط و کار و ایمنی غذایی است و نقش نان در زنجیره غذایی مردم و اهمیت آن در تغذیه و سلامت جامعه بر هیچ کس پوشیده نیست (۲۵، ۲۶). وضعیت غیربهداشتی تولید نان می‌تواند زمینه را برای ایجاد برخی از بیماری‌ها در اثر آلودگی‌های شیمیایی، میکروبی و همچنین کووید-۱۹، در سطح جامعه فراهم کند. این وضعیت غیر بهداشتی به دلیل عدم رعایت بهداشت و استانداردهای لازم در فرآیند تولید نان، می‌تواند باعث افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مختلف شود. برای پیشگیری از این مسئله، لازم است که صنعت تولید نان بهبود یابد و استانداردهای بهداشتی رعایت شود که شامل تمیزی و ضدعفونی کردن محیط‌های تولید، استفاده از مواد اولیه با کیفیت، نگهداری مناسب محصولات و اجرای بهترین شیوه‌های بهداشتی است. با ایجاد وضعیت بهداشتی مناسب در تولید نان، می‌توان از انتقال بیماری‌ها به جامعه جلوگیری کرده و سلامت عمومی را حفظ کرد (۲۷). از آنجایی که در این زمینه تاکنون تحقیقی در شهر محمودآباد صورت نگرفته است، در این مطالعه به ارزیابی بار آلودگی میکروبی دست و همچنین رعایت بهداشت فردی و پروتکل‌های بهداشتی متصدیان عرضه کننده مستقیم نان در شهر محمودآباد در سال ۱۴۰۰ پرداخته شده است.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مطالعات توصیفی - مقطعی بوده و در شهر محمودآباد استان مازندران در سال ۱۴۰۰ صورت گرفت. شهر محمودآباد از شمال به دریای خزر، از شرق به شهر بابلسر، از غرب به شهر نور و از جنوب به شهرآمل محدود است. این

های تغذیه ای، حدود ۱/۲ درصد پروتئین، ۴۰ درصد کلسیم، ۶۰ درصد ویتامین و ۸۰ درصد آهن مورد نیاز بدن یک انسان بالغ با مصرف متوسط روزانه ۳۰۰ g نان تامین می‌شود (۱۹، ۲۰). تحقیقات نشان داده که بدلیل ارزان و در دسترس بودن نان، حدود ۵۶ درصد غذای ایرانیان در طول سال نان بوده است و با توجه به تامین نان در سطح کشور به دو صورت صنعتی و سنتی و استفاده گسترده از این ماده غذایی در سبد غذایی روزانه جامعه، رعایت اصول بهداشتی اهمیت بسیاری دارد. نان‌های صنعتی در کارخانجات صنعتی تهیه می‌شوند و با دقت و نظارت بیشتری آماده‌سازی و تحت شرایط بهداشتی تهیه می‌شوند. پس از خرید این گروه از نان‌ها، با ضدعفونی کردن پلاستیک یا دور انداختن پلاستیک حمل آن، می‌توان از آلوده نبودن نان به ویروس اطمینان نسبی حاصل کرد (۲۱). اما نان‌های سنتی که در نانوائی‌های سنتی تهیه و عرضه می‌شوند، ممکن است یکی از مکان‌های انتقال کروناویروس باشند. در زمان پخت خمیر در تنور، هرگونه آلودگی ویروسی در آن نابود می‌شود و تقریباً می‌توان گفت نانی که از اتاق پخت یا تنور خارج می‌شود، عاری از آلودگی به کروناویروس جدید است (۲۱، ۲۲). اما در زمان استفاده از نان گرم و تازه، نگرانی‌ها در خصوص وجود کروناویروس ایجاد می‌شود. بنابراین، فروشندگان در نانوائی‌ها باید از سلامت کامل برخوردار بوده و ناقل ویروس نباشند. همچنین، مکان‌هایی که برای خنک کردن نان‌ها استفاده می‌شود، باید عاری از ویروس باشند. ممکن است در صورت آلودگی پلاستیک به کروناویروس، انتقال آن به نان نیز صورت پذیرد که نگرانی در خصوص آلودگی نان را افزایش می‌دهد. در نهایت، در زمان مصرف نان در منزل، نمی‌توان آن را مانند سایر مواد و اقلام غذایی با آب یا ضدعفونی کننده‌ها شستشو داد و بدین ترتیب ویروس به صورت نامحسوس به محل زندگی وارد می‌شود (۲۱، ۲۳). عدم رعایت مسائل بهداشتی توسط پرسنل نانوائی‌ها از نظر عدم استفاده از دستگاه کارت‌خوان به جای دریافت پول، بهداشت فردی، بهداشت ابزارکار، نگهداری مواد اولیه، عدم رعایت فاصله گذاری اجتماعی و پروتکل‌های بهداشتی در شرایط کنونی پاندمی کووید-۱۹ می‌تواند پیامدهای ناگواری برای جوامع و سیستم مراقبتی کشور

محل مورد مطالعه مراجعه کرده و اقدام به تکمیل چک لیست نموده است. این چک لیست شامل مواردی از قبیل استفاده از ماسک، دستکش، روپوش، کلاه، رعایت فاصله اجتماعی، استفاده از صابون مایع، رعایت پروتکل گندزدایی و داشتن کارت بهداشتی بوده است. پس از جمع آوری اطلاعات مربوط به میزان بار میکروبی دست کارگران و همچنین اطلاعات مربوط به میزان رعایت پروتکل‌های بهداشتی، داده‌ها با کمک نرم افزار آماری SPSS 26 و آزمون‌های توصیفی و آزمون کای اسکوئر (ChieSquare) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. متغیرهای طبقه بندی شده به صورت تعداد و درصد و همچنین نمایش در قالب نمودار گزارش گردید. سطح معنی داری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

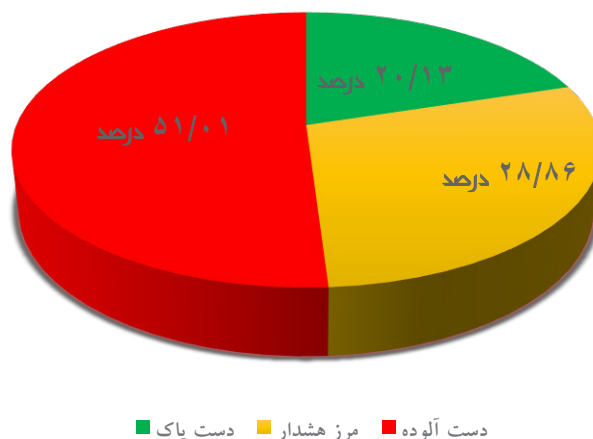
وضعیت رعایت پروتکل‌های بهداشتی و بهداشت فردی: در جدول ۱ نتایج حاصل از میزان رعایت پروتکل‌های بهداشتی و بهداشت فردی و محیطی کارگران ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود وضعیت کارگران از نظر رعایت پروتکل‌های بهداشتی در شرایط کووید-۱۹ به این صورت بوده است که به ترتیب ۶۱/۷ درصد و ۴۳/۶ درصد از آن‌ها فاصله اجتماعی و پروتکل گندزدایی را رعایت کرده و ۵۳/۷ درصد از ماسک استفاده کرده‌اند. همچنین، ۴۷/۷ درصد از آن‌ها دارای کارت بهداشتی بوده‌اند. وضعیت آلودگی میکروبی دست کارکنان نانوائی: در این مطالعه از دست ۱۴۹ کارگر شاغل در داخل نانوائی‌ها که به طور مستقیم نان را به دست مشتری می‌دادند نمونه میکروبی تهیه شد و بار آلودگی میکروبی دست کارگران بر اساس RLU مورد سنجش قرار گرفت. از ۱۴۹ نمونه مورد بررسی، ۳۰ نمونه (۲۰/۱۳ درصد) دارای دست‌پاک، ۴۳ نمونه (۲۸/۸۶ درصد) در مرز هشدار و ۷۶ نمونه (۵۱/۰۱ درصد) دارای دست آلوده بودند (نمودار ۱).

شهر دارای اراضی هموار و جلگه ای و آب و هوای معتدل و مرطوب است. بیشترین میزان کاربری اراضی در این شهر به کشاورزی اختصاص دارد. علاوه بر این شهر محمودآباد دارای منابع گردشگری فراوان به ویژه سواحل تفریحی می‌باشد و دارای ۳۰ کیلومتر ساحل گردشگری است و بر اساس داده‌های آماری منتشر شده توسط آژانس گردشگری محمودآباد، این سواحل سالانه بیش از ۲۰ هزار گردشگر را به خود جذب می‌کند (۲۸، ۲۹). شهر محمودآباد دارای مساحت  $28280 \text{ km}^2$  و جمعیت ۹۹۳۶۹ نفر بوده و دارای ۱۴۹ نانوائی بوده است (۳۰). در این پژوهش به صورت سرشماری از تمام ۱۴۹ نانوائی، یک نفر که توزیع کننده نان بود انتخاب گردید و آلودگی دست وی مورد بررسی قرار گرفت. میزان بار میکروبی دست‌های شاغلین در نانوائی توسط دستگاه System Sure Plus از شرکت hygiene ساخت کشور بریتانیا، بر پایه اندازه‌گیری آدنوزین‌تری فسفات (Adenosine Triphosphate (ATP)) صورت گرفت. واحد اندازه‌گیری این دستگاه RLU (Relative Light Units) است و نشان دهنده میزان بار میکروبی است (۳۱). اندازه‌گیری بار میکروبی در دمای محیط ( $25-21^\circ \text{C}$ ) انجام شد. به منظور اندازه‌گیری بار میکروبی سوآپ به صورت دورانی بر روی انگشتان و کف دست افراد در تماس با مواد غذایی کشیده شد و سپس با شکستن کپسول و ترکیب آنزیم لوسیفراز داخل آن با ATP میکروارگانسیم، سوآپ فعال گردید. بلافاصله بعد از فعال شدن سوآپ آن را داخل دستگاه System Sure Plus گذاشته و میزان بار میکروبی قرائت شد و وضعیت بار میکروبی مطابق دستورالعمل عنوان شده در راهنمای خرید دستگاه به سه قسمت تقسیم بندی شد: دست پاکیزه (قرائت کمتر از ۱۰)، هشدار آلودگی (قرائت بین ۱۰ تا ۳۰) و دست آلوده (قرائت بیشتر از ۳۰). دستگاه System Sure Plus در ابتدای روشن شدن ۱۵ s زمان صرف کالیبراسیون می‌نماید. محقق با استفاده از چک لیست‌های استاندارد وزارت بهداشت (sameh.behdasht.gov.ir) و چک لیست تهیه شده از گام دوم مبارزه با شرایط کووید-۱۹ (ضمائم)، به ۱۴۹ مغازه نانوائی

جدول ۱- وضعیت کارگران از نظر رعایت پروتکل های بهداشتی و بهداشت فردی

متغیر	فراوانی	درصد مطابقت
استفاده از کلاه	۶۶	۴۴/۳
استفاده از روپوش	۷۹	۵۳
استفاده از صابون مایع	۸۹	۵۹/۷
رعایت فاصله اجتماعی	۹۲	۶۱/۷
رعایت پروتکل گندزدایی	۶۵	۴۳/۶
رعایت بهداشت فردی و استفاده از ماسک	۸۰	۵۳/۷
دارا بودن کارت بهداشتی	۷۱	۴۷/۷

بار آلودگی دست



نمودار ۱- بار آلودگی دست کارگران نانوائی شهر محمودآباد

بهداشت فردی با میزان بار آلودگی دست کارگران نانوائی نشان داده شد که در آن از آزمون کای دو در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

رابطه بین متغیرهای رعایت پروتکل‌های بهداشتی و بهداشت فردی با بار آلودگی دست کارگران: در جدول ۲ نتایج رابطه بین رعایت پروتکل های بهداشتی شرایط کووید-۱۹ و

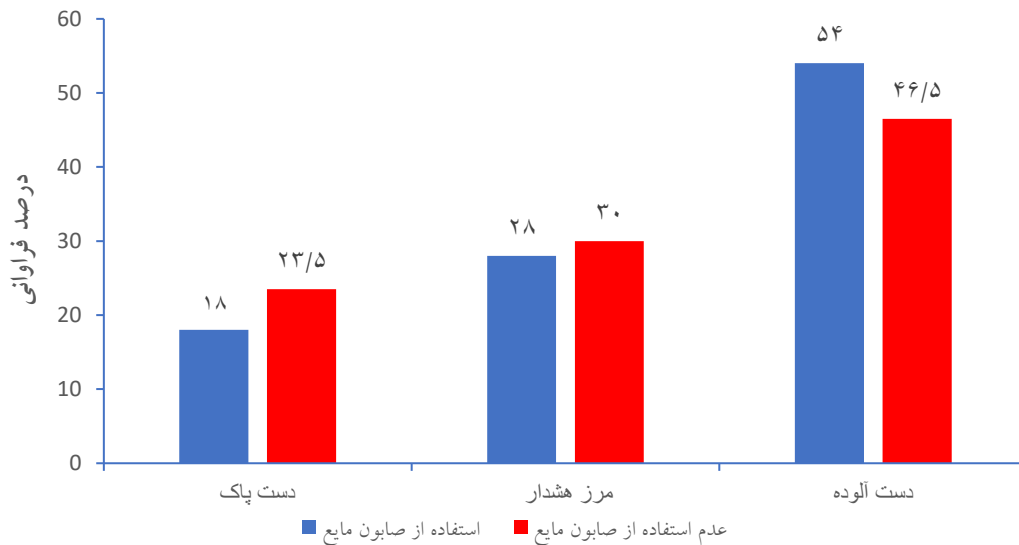
جدول ۲- بار آلودگی دست کارگران برحسب پروتکل‌های بهداشتی و بهداشت فردی (درصد)

p	آلوده (RLU > ۳۰)		مرز هشدار (RLU = ۱۰-۳۰)		پاک (RLU < ۱۰)		متغیر
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۹۱۹	۵۰/۷	۳۳	۲۷/۷	۱۸	۲۱/۵	۱۴	بلی
	۵۱/۳	۴۳	۲۹/۷	۲۵	۱۹	۱۶	خیر
۰/۷۶۵	۵۱	۴۷	۳۰/۵	۲۸	۱۸/۵	۱۷	بلی
	۵۰/۹	۲۹	۲۶/۳	۱۵	۲۲/۸	۱۳	خیر
۰/۹۸۱	۵۰/۷	۳۶	۲۹/۶	۲۱	۱۹/۷	۱۴	بلی
	۵۱/۳	۴۰	۲۸/۲	۲۲	۲۰/۵	۱۶	خیر
۰/۶۲۹	۵۴	۴۸	۲۸	۲۵	۱۸	۱۶	بلی
	۴۶/۵	۲۸	۳۰	۱۸	۲۳/۵	۱۴	خیر
*۰/۰۳۱	۴۵/۵	۳۶	۳۸	۳۰	۱۶/۵	۱۳	بلی
	۵۷/۱	۴۰	۱۸/۶	۱۳	۲۴/۳	۱۷	خیر
۰/۷۶۲	۴۸/۵	۳۲	۲۸/۸	۱۹	۲۲/۷	۱۵	بلی
	۵۳	۴۴	۲۹	۲۴	۱۸	۱۵	خیر
۰/۲۷۱	۴۸/۸	۳۹	۲۶/۲	۲۱	۲۵	۲۰	بلی
	۵۳/۶	۳۷	۳۲	۲۲	۱۴/۴	۱۰	خیر

\*: در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

بر اساس یافته‌ها، ۱۸ درصد از افرادی که از صابون مایع استفاده می‌کردند دارای دستان پاک بودند که این مقدار در افرادی که صابون مایع استفاده نمی‌کردند برابر ۲۳/۵ درصد بود (نمودار ۲).

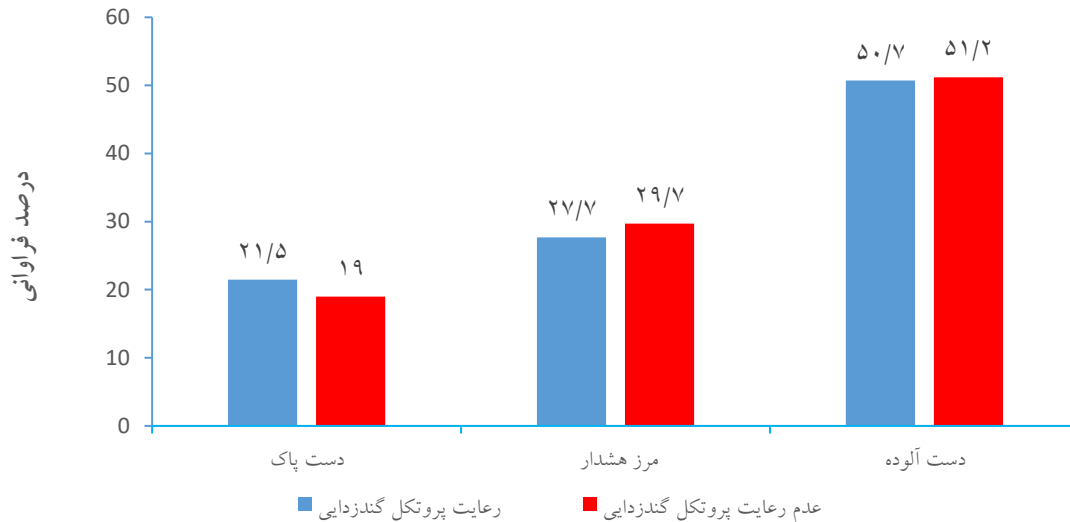
بر اساس نتایج جدول ۲ تنها استفاده از روپوش کار، از عوامل معنی دار بر آلودگی دست کارگران بود ( $p > ۰/۰۵$ ). رابطه بین استفاده از صابون مایع با بار آلودگی دست کارگران:



نمودار ۲- بار آلودگی میکروبی دست بر حسب استفاده از صابون مایع

درصد افرادی که پروتکل گندزدایی را رعایت می‌کردند دارای دست آلوده بودند (نمودار ۳).

رابطه بین رعایت پروتکل گندزدایی با بار آلودگی دست کارگران: ۹/۴ درصد افرادی که پروتکل گندزدایی را رعایت می‌کردند دارای دست غیر آلوده بودند و از طرفی ۲۸/۸



نمودار ۳- بار آلودگی میکروبی دست بر حسب رعایت پروتکل گندزدایی

Shamim و همکاران در هندوستان انجام شده است، مشخص شده است که در زمان خرید در فروشگاه‌های مواد غذایی، افراد به فاصله‌گذاری اجتماعی توجه نمی‌کنند (۳۴). سازمان جهانی بهداشت توصیه می‌کند که فعالیت‌های پاکسازی و گندزدایی محیط به طور صحیح و مداوم انجام شود. سطوح محیطی باید با آب و مواد ضدعفونی کننده کاملاً تمیز شوند. ضدعفونی و تمیز کردن سطوحی که اغلب با دست لمس می‌شود، مانند در توالت، میز، سوئیچ و سینک‌ها باید با ضدعفونی کننده های خانگی انجام شود (۳۵). از جمله مطالعاتی که در خصوص گندزدایی صورت گرفته است، مطالعه Fukuzaki و همکاران بود که در این پژوهش استفاده از ضدعفونی کننده ها و پاک کننده ها را بر روی دست و سطوح به‌عنوان یک روش کنترلی و از بین برنده ویروس عنوان نموده اند (۳۶). در یک مطالعه، حدود ۷۰ درصد از کرونا ویروس‌های جدید فقط با

### بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که رعایت پروتکل گندزدایی در بین کارگران ۴۳/۶ درصد و رعایت فاصله اجتماعی ۶۱/۷ درصد بود و رابطه معناداری بین این دو متغیر و بار آلودگی دست کارگران مشاهده نشد (برای پروتکل گندزدایی با  $p=0/919$  و برای رعایت فاصله اجتماعی با  $p=0/765$ ). طبق تحقیقات انجام شده مسیر اصلی انتقال این ویروس از طریق استنشاق قطرات تنفسی آلوده بوده است و عدم رعایت فاصله گذاری اجتماعی و تماس نزدیک (کمتر از ۶ قدم یا کمتر از ۲ m) با فرد مبتلا سبب افزایش ابتلاء و انتشار بیماری می‌شود و ایمن ترین فاصله فیزیکی برای پیشگیری از انتقال بیماری در محدوده ۱/۵ m الی ۲ است (۳۲). مطالعه Pooranam و همکاران نشان داد که افزایش فاصله اجتماعی می‌تواند به طور قابل توجهی میزان عفونت به ویروس را کاهش دهد (۳۳). در مطالعه ای که توسط

شستن دست‌ها با آب کاهش یافت، در حالی که با استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های دستی مبتنی بر پایه الکل، بار ویروسی در طی ۳۰ s اولیه استفاده، حدود ۹۹/۹۹ درصد کاهش یافته است (۳۷، ۳۸). به دلیل حضور لیپیدها (مواد چربی) در ساختار کروناویروس، احتمالاً پوشش چربی به عنوان یک لایه محافظ بر روی ویروس عمل کند. این پوشش چربی می‌تواند باعث شود که شستشوی معمولی دست‌ها به خوبی ویروس را از بین نبرد. به همین دلیل، در ضدعفونی دست‌ها، بهتر است از الکل غیر صنعتی با حداقل ۷۰ درصد الکل استفاده شود (۳۹). طبق مطالعات انجام شده اتانول با غلظت ۶۲ تا ۷۱ درصد در ۱ min سبب کاهش تیتراژ کروناویروس می‌شود. سدیم هیپوکلریت ۰/۱ تا ۰/۵ درصد و گلو تار آلدئید ۲ درصد برای از بین بردن عفونت زایی کاملاً مؤثر هستند، در حالی که بنزالکونیوم کلراید ۰/۰۴ درصد، سدیم هیپوکلریت ۰/۰۶ درصد و اروتوفتالددئید ۰/۵۵ درصد اثر کمتری روی کروناویروس‌ها دارند (۴۰). همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که ۴۷/۷ درصد از کارگران دارای کارت بهداشت بودند و بین کارت بهداشت و بار آلودگی دست ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ( $p=0/981$ ). میزان رعایت بهداشت فردی و استفاده از ماسک ۵۳/۷ درصد بود و رابطه معنی‌داری بین رعایت بهداشت فردی و استفاده از ماسک با بار آلودگی میکروبی دست کارگران مشاهده نشد ( $p=0/271$ ). استفاده از اقلام بهداشتی مانند ماسک و دستکش به عنوان یکی از اصول اساسی در پیشگیری از انتقال کرونا ویروس توصیه شده است. استفاده از ماسک، به عنوان یک محافظ، می‌تواند از تنفس قطره‌های تنفسی که شامل ویروس است محافظت کند. همچنین، استفاده از دستکش نیز می‌تواند از تماس مستقیم با سطوح آلوده به ویروس جلوگیری کند (۴). در مطالعه‌ای که توسط Shamim و همکاران در هندوستان انجام شده است، مشخص شده است که بیش از نیمی (۶۷/۵ درصد) از کارکنان، همیشه در فروشگاه مواد غذایی از ماسک استفاده می‌کردند و این نتایج تا حدودی با مطالعه حاضر همخوانی دارد و نشان می‌دهد که پوشیدن ماسک در فروشگاه‌های مواد غذایی به عنوان یک روش مؤثر در کنترل شیوع بیماری‌ها مورد تأیید کارکنان قرار می‌گیرد (۳۴).

Shang و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که اقدامات حفاظت فردی مانند شستن مکرر دست و استفاده از ماسک، برای مؤثر بودن در توقف انتقال این بیماری باید توسط همه افراد جامعه مورد توجه قرار گیرد (۴۱). مطالعه‌ای که توسط Gholami و همکاران بر روی نانویی‌ها در شهر ایلام انجام گرفت نشان داد که ۴۸ درصد از کارگران فاقد کارت بهداشتی و ۵۷ درصد افراد بهداشت فردی را رعایت می‌کردند که با مطالعه حاضر مطابقت داشت (۲۷). در مطالعه دیگری که در شهر کرمان توسط Malakootian و همکاران انجام داده شد به این نتیجه رسیدند که از کل نانویی‌های این شهر فقط ۲۴ درصد دارای سطح بهداشتی مطلوب هستند (۴۲). در مطالعه Ehsani و همکاران نشان داده شد که استفاده از ماسک و مواد ضدعفونی توسط کارکنان و ارائه آن به مراجعین، بیشتر مورد توجه قرار گرفته و به رعایت فاصله اجتماعی کمتر توجه شده است (۴۳). همچنین در مطالعه حاضر نشان داده شد که میزان شستشوی دست کارگران با صابون مایع ۵۹/۷ درصد بوده است که رابط معنی‌داری بین شستشوی دست و بار آلودگی میکروبی مشاهده نشد ( $p=0/629$ ). اگر چه روش‌های بهداشت دست ساده هستند، ولی مساله رعایت بهداشت دست توسط افراد بسیار چالش برانگیز است، که این امر در نتایج تحقیقات متعددی در کشورهای پیشرفته و توسعه یافته منعکس شده است. مطالعات متعددی که در این زمینه انجام شده است حاکی از پذیرش کم و عملکرد ضعیف مردم در این مورد بوده است (۴۴). دست کارکنان مواد غذایی در صورتیکه حامل باکتری‌های بیماری‌زای روده‌ای باشند، ممکن است در طول پردازش غذا باعث انتقال این باکتری‌ها به مواد غذایی و در نهایت به افراد سالم شوند. در مقایسه با نقاط دیگر دست، ناحیه زیر ناخن می‌تواند در گسترش میکروارگانیسم‌های مضر از طریق آلودگی متقابل نقش مهم‌تری داشته باشد (۶، ۴۵). از آن جا که در زمان شست و شو با صابون باید حتماً از آب استفاده شود و اگر میزان آب مصرفی کافی نباشد، صابون نمی‌تواند اثر کامل پاک‌کنندگی داشته باشد، کف کردن صابون نقش عمده‌ای در کاهش کشش سطحی و شستن میکروارگانیسم‌ها دارد (۴۶).



و شرایط بهداشتی در اماکن مختلف تهیه و توزیع مواد غذایی می‌تواند منجر به حذف نواقص بهداشتی و بهبود وضعیت سلامت جامعه شود.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه تعداد ۱۴۹ نمونه از دست کارکنان شاغل در نانوائی تهیه شد که ۵۱ درصد دست شاغلین نانوائی دارای بار میکروبی بیشتر از ۳۰ RLU بودند که نشان دهنده پایین بودن رعایت معیارهای بهداشتی در این اماکن بوده است. با توجه به مصرف بالای نان در کشور و همچنین شیوع کرونا و ویروس در مقیاس جهانی، لازم است بحث بهداشت محیط، مخصوصاً در زنجیره تولید تا مصرف کننده مواد غذایی مورد توجه بیشتری قرار گیرد. بنابراین ضروری است با نظارت و کنترل مستمر این اماکن و تدوین قوانین عملی و ضمانت اجرایی آنها و ارائه آموزش‌های مناسب در سطح جامعه، سلامت مردم و جامعه تضمین گردد.

### ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه، عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. همچنین کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.REC.1400.1122 است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی دانشجویی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده بهداشت و ایمنی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با عنوان ارزیابی بار میکروبی دست و رعایت پروتکل‌های بهداشتی نانوائی‌های شهر محمودآباد در زمان پاندمی کووید-۱۹ است. بدین‌وسیله از کمیته پژوهشی دانشجویان و معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت مالی از این مطالعه و همچنین اساتید گرامی، همکاران بهداشت محیط شهر محمودآباد، که ما را در اجرای این طرح یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

۴۷). مطالعه Allwood و همکاران در ایالت مینه‌سوتا کشور آمریکا نشان داد که فقط در ۴۸ درصد کارگران، روش صحیح شستن دست مطابق با کد مواد غذایی اجرا شد. همچنین نشان داده شد که شایع‌ترین مشکلات مشاهده شده در بین کارگران عدم شستشوی ۲۰ s و عدم استفاده از برس ناخن بود. بنابراین برای بهبود روش‌های شستن دست در بین کارگران مواد غذایی، نیاز به دانش کافی و توسعه و اجرای روش‌های کارآمد جهت آموزش شستن دست است (۴۸). از دیگر نتایج این مطالعه استفاده از روپوش کار ۵۳ درصد و استفاده از کلاه ۴۴/۳ درصد در بین کارگران بود که بین متغیر استفاده از روپوش کار با بار میکروبی رابطه معنی‌داری مشاهده شد ( $p = 0/031$ ) ولی بین متغیر کلاه با بار میکروبی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد ( $p = 0/762$ ). لباس پوشیده شده در فضای باز می‌تواند ارگانیسم‌های نامطلوب بیماریزا مانند آئروسول‌ها را به محیط کار منتقل کند و در نتیجه پوشیدن لباس کار و روپوش در محل کار، به ویژه در مراکز تهیه و تولید مواد غذایی ضروری است. با پوشیدن لباس‌های کار مناسب، می‌توان از انتقال این ارگانیسم‌ها به محصولات و محیط کار جلوگیری کرد و به سلامتی و بهداشت کارکنان و محصولات دست یافت (۴۹). مطالعه Gholami و همکاران در نانوائی‌های شهر ایلام نشان داد که ۴۶ درصد از افراد شاغل در نانوائی از لباس کار مناسبی استفاده نمی‌کنند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۲۷). محدودیت‌های این پژوهش عبارت‌اند از: بدلیل هزینه بالای نمونه‌برداری میکروبی، از هر نانوائی فقط از کارگرانی که در تماس مستقیم با عموم مردم بودند، نمونه گرفته شد و از سایر کارگران هر نانوائی نمونه تهیه نشد. همچنین این مطالعه تنها به بررسی میزان رعایت پروتکل‌های بهداشتی در نانوائی‌ها متمرکز بوده است و به بررسی و مقایسه میزان رعایت این پروتکل‌ها در سایر مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی مانند رستوران‌ها و کافه‌ها نپرداخته است.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده توسط سایر پژوهشگران بهداشت محیط، به بررسی وضعیت بهداشت محیط در سایر اماکن تهیه و توزیع مواد غذایی به طور جامع و دقیق پرداخته شود. این بررسی و گزارش نحوه رعایت پروتکل‌های بهداشتی

**ضمائم**

خرین وضعیت چک لیست رعایت پروتکل های بهداشتی (الزامات سلامت محیطو کار) در نانوایی های تحت پوشش شهرستان :					
تعداد کل نانوایی تحت پوشش :					
تعداد نانوایی بررسی شده :					
ردیف	عنوان	درصد		تعداد	
		بلی	خیر	بلی	خیر
۱	یا از ورود و حضور مراجعین و کارکنان دارای عالم بیماری به محل جلوگیری به عمل می آید؟				
۲	یا متصدی/ مالک/ مدیر/ کارفرما در سامانه SALAMAT.GOV.IR ثبت نام کرده است؟				
۳	یا CODE QR ثبت نام در سامانه اصناف و صنایع در معرض دید و دسترس مراجعان و کارکنان نصب شده است؟				
۴	یا شاغلین از ماسک تنفسی به صورت صحیح استفاده می کنند؟				
	برصد شاغلینی که از ماسک استفاده می نمایند؟				
۵	یا مدیریت فاصله گذاری (خط کثی، حفاظ و نظایر آن) انجام شده است؟				
۶	یا فاصله حداقل یک متر بین شاغلین (در نقاط مختلف محل) رعایت شده است؟				
۷	یا فاصله حداقل یک متر بین خدمت گیرندگان رعایت شده است؟				
۸	یا متصدی/ مالک/ مدیر/ کارفرما از ارائه خدمات به کسانی که از ماسک تنفسی به صورت صحیح استفاده نمی نمایند خودداری می نماید؟				
۹	یا متصدی/ مالک/ مدیر/ کارفرما از ارائه خدمات به کسانی که فاصله گذاری را رعایت نمی نمایند خودداری می نماید.				
۱۰	یا امکانات مربوط به شست شو و یا ضد عفونی دست در محل وجود دارد؟				
۱۱	یا از کارتخوان یا روشهای الکترونیکی دیگر جهت حذف مبادلت پول نقد استفاده می شود؟				

## References

1. Ayseli YI, Aytekin N, Buyukkayhan D, Aslan I, Ayseli MT. Food policy, nutrition and nutraceuticals in the prevention and management of COVID-19: Advice for healthcare professionals. *Trends in Food Science & Technology*. 2020;105:186-99.
2. Barman A, Das R, De PK. Impact of COVID-19 in food supply chain: disruptions and recovery strategy. *Current Research in Behavioral Sciences*. 2021;2:100017.
3. Chen S, Zhang Z, Yang J, Wang J, Zhai X, Bärnighausen T, et al. Fangcang shelter hospitals: a novel concept for responding to public health emergencies. *The Lancet*. 2020;395(10232):1305-14.
4. Peyravi M, Marzaleh MA, Shamspour N, Soltani A. Public education and electronic awareness of the new coronavirus (COVID-19): experiences from Iran. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2020;14(3):e5-e6.
5. Montville R, Chen Y, Schaffner DW. Risk assessment of hand washing efficacy using literature and experimental data. *International Journal of Food Microbiology*. 2002;73(2-3):305-13.
6. Bottari B, Santarelli M, Neviani E. Determination of microbial load for different beverages and foodstuff by assessment of intracellular ATP. *Trends in Food Science & Technology*. 2015;44(1):36-48.
7. Mokhtari S, Farzadkia M, Janani L, Jonidi Jafari A. Assessment of microbial contamination on the food contact surface and food-handlers' hands in Fardis city of Alborz province. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2020;13(2):239-50 (in Persian).
8. Nasrolahei M, Mirshafiee S, Kholdi S, Salehian M, Nasrolahei M. Bacterial assessment of food handlers in Sari City, Mazandaran Province, north of Iran. *Journal of Infection and Public Health*. 2017;10(2):171-76.
9. Oranusi S, Dahunsi S, Owoso O, Olatile T. Microbial profiles of hands, foods, easy contact surfaces and food contact surfaces: a case study of a university campus. *Novus International Journal of Biotechnology & Bioscience*. 2013;2(1):30-38.
10. Dumavibhat B, Tiengpitak B, Srinkapibulaya S, Nilakul C, Tuntimavanich S. Hygienic status of food handlers. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 1989;72(10):577-82.
11. Peiravi R, Vahedian-Shahroodi M, Alidadi H, Noori Sistani M. A survey on the knowledge of Environmental health officers in regard to the executive process of the legal item 13. *Journal of Research in Environmental Health*. 2015;1(2):112-18 (in Persian).
12. Nordhagen S, Igbeka U, Rowlands H, Shine RS, Heneghan E, Tench J. COVID-19 and small enterprises in the food supply chain: Early impacts

- and implications for longer-term food system resilience in low-and middle-income countries. *World Development*. 2021;141:105405.
13. Pakdaman M, Ghaneian MT, Ehrampoush MH, Nodoshan VJ, Zarchi EG. Explanation and analysis of the interaction between environmental health officers and directors of food preparation, supply and distribution centers based on game theory model in Yazd. *Journal of Environmental Health and Sustainable Development*. 2019;4(2):776-90.
  14. Ahmadi H, Iranpour S, Hadian M, Azimi A, Mahmoudian H, Esfandiari Z. Evaluation of meat and can processing plants based on prerequisite programs to implement food safety management system in Isfahan, Iran. *Journal of Health System Research*. 2018;14(4):451-56 (in Persian).
  15. Ebdali H, Sami M, Hasanzadeh A, Ahmadi B, Esfandiari Z. Evaluation of knowledge, attitudes and practices of staff in food catering towards safety and hygiene indices. *Food Hygiene*. 2020;10(39):15-29 (in Persian).
  16. World Health Organization (WHO). Food and nutrition tips during self-quarantine. Geneva: WHO; 2020 [cited 2024 March 3]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/27-03-2020-food-and-nutrition-during-self-quarantine-what-to-choose-and-how-to-eat-healthily>.
  17. Pressman P, Naidu AS, Clemens R. COVID-19 and food safety: risk management and future considerations. *Nutrition Today*. 2020;55(3):125-28.
  18. Madani A, Goodarzi B, Soleimani-Ahmadi M, Dindarlo K, Alipoor V. Hygiene status in urban bakeries of Bandar Abbas in 2012. *Journal of Preventive Medicine*. 2014;1(1):10-15 (in Persian).
  19. Shahmohammadi R, Rasolevandi T, Azarpira H. Survey of health status of Saveh bakeries during COVID-19 pandemic in 2020. *Journal of Research in Environmental Health*. 2021;6(1):77-86 (in Persian).
  20. Adıgüzel E, Levent H, Çolakoğlu F. A study on bread consumption of well-educated individuals in Turkey: a sample of university staff. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2019;18(3):226-32.
  21. Esfandiari Z, Amani F, Pourhossein M, Hosseini H. Controlling and prevention of novel coronavirus through health and safety protocols in food. *Tehran University of Medical Sciences Journal*. 2021;78(12):796-805 (in Persian).
  22. Gokmen S, Ors I. Availability of non-ionizing radiation applications to dispose coronavirus from foods and a research on creating awareness in protection from coronavirus (COVID-19). *Ortadoğu Medical Journal*. 2020; 12(2): 299-305.
  23. Özçakmak S, Molacee-Aghae E. Food safety requirements for the COVID-19 pandemic in bakery manufacturing: a review. *Journal of Food Safety and Hygiene*. 2022;7(3):125-34.
  24. Mourad BA. Food hygiene and safety among

- cake bakeries in Gaza governorate [dissertation]. Palestine: Al-Quds University; 2009.
25. Najafi M. Investigating the effect of health status of bakeries in Mashhad on bread quality. 8th National Conference on Environmental Health, Tehran University of Medical Sciences and Health Services; 2005; Tehran, Iran.
26. De Rougemont A, Normand S, Nazare J-A, Skilton MR, Sothier M, Vinoy S, et al. Beneficial effects of a 5-week low-glycaemic index regimen on weight control and cardiovascular risk factors in overweight non-diabetic subjects. *British Journal of Nutrition*. 2007;98(6):1288-98.
27. Gholami Parizad E, Khosravi A, Pourabas A, Mahdizadeh M. A study on the effective factors of bread wastes in Ilam urban bakeries (2006-7). *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2009;16(4):8-17 (in Persian).
28. Gholami Borujeni F, Mousavi SF, Niknejad H. Microbial quality investigation of swimming beaches in Mahmoudabad, Iran 2019. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2020;30(188):144-50 (in Persian).
29. Niknejad H, Bandpei BE, Sarvestani RA, Mohseni-Bandpei A, Saeedi R, Abtahi M, et al. Probabilistic health risk assessment of heavy metals in rice produced in Mazandaran province, Iran. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2024;128:106068.
30. Rafiee M, Hosseini SA, Gholami Borujeni F, Hesami Arani M, Niknejad H. Health risk assessment of swimming beaches microbial contamination: a case study-Mahmoudabad, Iran. *International Journal of Environmental Health Research*. 2022;34(1):1-12.
31. Gholami Borujeni F, NikNejad H. Relationship between customer's perceptions on cleanliness of surfaces and the method of measuring surface pollution using ATP (illuminometer) in a restaurant. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2022;32(213):201-02 (in Persian).
32. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
33. Pooranam N, Sushma PP, Sruthi S, Sri DK. A safety measuring tool to maintain social distancing on COVID-19 using deep learning approach. *Journal of Physics. International Conference on Computing, Communication, Electrical and Biomedical Systems (ICCCEBS)*; 2021; Coimbatore, India. p. 012122.
34. Shamim K, Ahmad S, Alam MA. COVID-19 health safety practices: Influence on grocery shopping behavior. *Journal of Public Affairs*. 2021;21(4):e2624.
35. Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, Doerr HW. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *Journal of Hospital Infection*.

- 2005;61(2):107-11.
36. Fukuzaki S. Mechanisms of actions of sodium hypochlorite in cleaning and disinfection processes. *Biocontrol Science*. 2006;11(4):147-57.
37. Fathizadeh H, Maroufi P, Momen-Heravi M, Dao S, Köse Ş, Ganbarov K, et al. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infections in Medicine (InfezMed)*. 2020; 28(2):185-91.
38. Weinstein RA, Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection. *Clinical Infectious Diseases*. 2004;39(8):1182-89.
39. World Health Organization (WHO). How is Covid-19 transmitted? . Geneva: WHO; 2020 [cited 2024 March 4]. Available from: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>.
40. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020;104(3):246-51.
41. Shang J, Chastain AM, Perera UGE, Quigley DD, Fu CJ, Dick AW, et al. COVID-19 preparedness in US home health care agencies. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2020;21(7):924-27.
42. Malakootian M, Dowlatshahi S. The quality of the manufactured bread and hygienic conditions of bakeries. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*. 2005;2(2):72-78.
43. Ehsani A. The effect of following the Corona virus health protocols on customer satisfaction and purchasing decision in pharmacies of Arak. *Journal of Health Administration*. 2020;23(2):102-10 (in Persian).
44. Arshadi Bostanabad M, Asdollahi M, Jebreili M, Mahallei M, Abdolalipour M. Nurses attitudes towards hand hygiene barriers in the neonatal units of Tabrize. *Iranian Journal of Pediatric Nursing*. 2014;1(1):18-26 (in Persian).
45. Keeratipibul S, Laovittayanurak T, Pornruangsarp O, Chaturongkasumrit Y, Takahashi H, Techaruvichit P. Effect of swabbing techniques on the efficiency of bacterial recovery from food contact surfaces. *Food Control*. 2017;77:139-44.
46. Kampf G, Ostermeyer C. Efficacy of two distinct ethanol-based hand rubs for surgical hand disinfection—a controlled trial according to prEN 12791. *BMC Infectious Diseases*. 2005;5(1):1-4.
47. Jacques L, Mathieu D, Baumann F, Roussel A. Bacteriological study of hands and the use of soap in the hospital environment. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 1983;37(9-10):415-18.
48. Allwood PB, Jenkins T, Paulus C, Johnson L, Hedberg CW. Hand washing compliance among retail food establishment workers in Minnesota. *Journal of Food Protection*. 2004;67(12):2825-28.

49. Todd EC, Michaels BS, Greig JD, Smith D, Holah J, Bartleson CA. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 7. Barriers to reduce contamination of food by workers. *Journal of Food Protection*. 2010;73(8):1552-65.



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>  
Original Article



## Evaluation of compliance with hygiene guidelines and microbial load of hands in bakery workers of Mahmoudabad city

Hadi Niknejad<sup>1,2</sup>, Fathollah Gholami-Borujeni<sup>3</sup>, Khadijeh Sajjadpour<sup>4</sup>, Samira Mojerlou<sup>5</sup>, Reza Ghasemnejad<sup>6</sup>, Mohammad Rafiee<sup>2\*</sup>

- 1- Student Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 2- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 3- Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- 4- Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Amol, Iran
- 5- Behshahr Health Center, Deputy of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Behshahr, Iran
- 6- Mahmoudabad Health Center, Deputy of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Mahmoudabad, Iran

### ARTICLE INFORMATION:

**Received:** 08 April 2024  
**Revised:** 26 June 2024  
**Accepted:** 02 July 2024  
**Published:** 16 September 2024

**Keywords:** Covid-19, Bakery, Hand microbial load, Hygiene guidelines

**\*Corresponding Author:**  
rafieemohammad909@gmail.com

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Personal hygiene and adherence with health protocols in food preparation and distribution centers by operators are essential for controlling the transmission of infectious diseases. This study aimed to investigate the microbial contamination and compliance with health protocols among bakery workers in Mahmoudabad, Mazandaran, in 2020.

**Materials and Methods:** In a cross-sectional descriptive study, 149 samples were collected from the hands of workers in bakeries in Mahmoudabad. The microbial load was determined using the System Sure Plus device. Additionally, standard checklists, which included questions related to compliance with health protocols in the workplace, were used. The collected data was then analyzed using SPSS 26 software.

**Results:** Among the studied samples, 51.1% had a microbial load higher than 30 RLU (Relative Light Units), 28.86% had a microbial load of 10-30 RLU and 20.13% had a microbial load less than 10 RLU. Based on the results of the checklists, the rates of adherence to hand disinfection protocol, observance of social distancing, use of liquid soap, and use of a mask were 43.6%, 61.7%, 59.7%, and 53.7%, respectively. Additionally, data analysis revealed a significant relationship between business gown usage and microbial contamination on personnel's hands ( $p = 0.031$ ).

**Conclusion:** Based on the results, it was evident that the workers' hand hygiene was in a concerning condition, posing a potential threat to their overall well-being. Therefore, individual health education and food safety practices should be improved, and inspections by environmental health monitors should be considered to ensure stricter public health standards.

Please cite this article as: Niknejad H, Gholami-Borujeni F, Sajjadpour Kh, Mojerlou S, Ghasemnejad R, Rafiee M. Evaluation of compliance with hygiene guidelines and microbial load of hands in bakery workers of Mahmoudabad city. Iranian Journal of Health and Environment. 2024;17(2):245-60.

