مجله مهندسی بهداشت محیط، زمستان ۱۴۰۲، سال ۱۱، شماره ۲ : ۲۰۱-۲۱۵

بررسی کیفیت میکروبی فراورده‌های غذایی، آرایشی- بهداشتی، پساب صنعتی و پسماندهای بیمارستانی در استان همدان

حدیث طوافی[1*]، سارا نوروزی[2]

[1*] گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

[2]مدیر فنی بخش میکروبی، آزمایشگاه شیمی تجزیه راک، همدان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱ ، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: بررسی سلامت میکروبی فراورده‌های غذایی، محصولات آرایشی- بهداشتی، پساب‌های صنعتی و پسماندهای بیمارستانی، به دلیل مرتبط بودن با سلامت و بهداشت انسان در جامعه، حائز اهمیت هستند. هدف اصلی در این مطالعه، بررسی کیفیت میکروبی در مواد صنایع غذایی، آرایشی- بهداشتی، پساب‌های کارخانجات صنعتی و پسماندهای بیمارستانی در استان همدان بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمون‌های میکروبی در تشخیص و شمارش باکتری‌ها، کپک‌ها و مخمرها بر پایه‌ی کشت، در ۱۵محصول غذایی و ۵ محصول آرایشی- بهداشتی، انجام شد. همچنین آزمون‌های میکروبی پسماندهای صنعتی (شمارش توتال و فکال کلیفرم‌ها) از روش MPN در۳۸ واحد استفاده شد. آزمون‌های میکروبی ۱۴ واحد بیمارستانی، از تست ویال بیولوژیک و تست کلاس ٦ میکروبی، استفاده شد.

یافته ها: براساس نتایج بدست آمده، تست‌های میکروبی در ٤ محصول غذایی بیش از حد مجاز مصرف بودند و مابقی محصولات منفی گزارش شد. از ۵ محصول آرایشی- بهداشتی، تنها یک محصول درای بار میکروبی غیر مجاز بود. همچنین نتایج آزمون‌های میکروبی در پسماندهای صنعتی در زمستان ۱۴۰۱، ٦ واحد صنعتی به صورت مثبت گزارش شد و فصل بهار ۱۴۰۲، ۲ واحد صنعتی به صورت مثبت گزارش شد. در بررسی‌های پسماندهای بیمارستانی، در زمستان ۱۴۰۱، تست‌های میکروبی کلیه‌ی واحدها، منفی و در بهار ۱۴۰۲، دو واحد بیمارستانی مثبت شدند.

نتیجه گیری: با توجه به اهمیت سلامت در جامعه، الزام بررسی آزمون‌های میکروبی در سطح بیمارستان‌ها و صنایع باید مورد توجه قرار گیرد.

واژه های کلیدی: آرایشی- بهداشتی، آزمون میکروبی، پسماند بیمارستانی، پسماند صنعتی، مواد غذای

* گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
نویسنده مسئول: hadistavafi@yahoo.com، شماره تماس: ۰۹۱۸۵۸۵۳۲۴۸

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

مقدمه

با توجه به شرایط کنونی بهداشت و سلامت جوامع در جهان، در قسمت‌های مختلفی از بدنه‌ی صنعتی، غذایی و درمانی جامعه، بخش‌هایی وجود دارند که با توجه به اینکه این بخش‌ها خود محل اصلی تامین مایحتاج مواد خوراکی و درمانی هستند، اما به عنوان بخش‌های بالقوه ای برای توسعه و انتشار بار میکروبی در جامعه م و سلامت جامعه را به خطر می اندازند. از جمله مهمترین بخش‌ها، می‌توان به کارخانجات تولید مواد غذایی، تصفیه خانه‌های موجود در صنایع و بیمارستان‌ها اشاره کرد. یکی از منابع مهم در تولید پسماندهای خطرناک، مواد جامد و مایع تولیدی، توسط مراکز درمانی بویژه بیمارستان‌ها است. این پسماند ها شامل: پسماندهای معمولی، عفونی، نوک تیز و برنده، پاتولوژیکی، رادیواکتیو، شیمیایی و دارویی می-باشند[1]. این نوع پسماندها به علت داشتن عوامل میکروبی پاتوژن، ترکیبات شیمیایی خطرناک و همچنین اجزای نوک تیز و برنده در دسته ی مواد زائد خطرناک قرار می‌گیرند[2]. براساس مطالعات گزارش شده، در حدود ۲۲ کشور پیشرفته در جهان، ۱۸ تا ٦٤ درصد زباله‌های بیمارستانی به صورت مناسب امحاء نمی‌شوند و باعث آلودگی منابع آبی و محیط زیست می‌شوند[3]. با توجه به چنین درصدی، نیاز به قوانین و دستورالعمل‌های مدونی برای جمع‌آوری و بی خطر سازی و دفع مناسب پسماندهای بیمارستانی لازم و ضروری است. با اینکه در هر کشوری دستورالعمل‌ها لازم الاجرا هستند، اما به دلیل نظارت ناکافی، مدیریت امحاء زباله‌های بیمارستانی به شکل صحیح انجام نمی‌شود. نبود امکانات مناسب جهت بی خطرسازی زباله‌های عفونی و آموزش ناکافی کارکنان، از مهمترین مشکلات اصلی در مدیریت پسماندهای بیمارستانی است[4].

امروزه به دلیل رشد بی رویه جمعیت، افزایش گرما و کاهش منابع آبی، استفاده مجدد از پساب‌های شهری و صنعتی در کشورهای خشک و نیمه خشک برای مصارف کشاورزی و فضای سبز در حال افزایش است. در این راستا، آلودگی-های میکروبی، یکی از مهمترین دغدغه‌ها و نگرانی‌های کاربرد پساب‌ها در آبیاری است که ممکن است باعث شیوع و گسترش بیماری‌زایی باکتری‌ها، ویروس‌ها و انگل‌ها شوند. این آلودگی‌ها به راحتی می‌توانند خاک را آلوده کرده و به دنبال آلودگی خاک و پتانسیل انباشتگی آلودگی و همچنین ماندگاری بالای آلودگی در خاک، این آلودگی‌ها به زنجیره‌ی غذایی انتقال یافته و به طور کلی سلامت انسان و جانداران دیگر را به خطر اندازند. در سال ۱۹۹۸، آژانس حفاظتی اروپا اعلام کرد که، مهمترین فاکتور در مطالعه‌ی سلامت منابع آب‌های زیر زمینی، بررسی وجود یا عدم وجود آلودگی‌های مدفوعی است که بدین منظور بررسی میکروبی یکی از سه شاخص مدفوعی یعنی *E.coli*، *Entrococci* و یا *Coli phage* باید انجام گیرد[5] . این گروه از باکتری‌ها به دلیل اینکه با سرعت و سهولت جداسازی و شناسایی می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرند و شناسایی و تشخیص این میکروارگانیسم‌ها، در خصوص رفتار و وجود عوامل بیماری‌زای اصلی در پساب‌ها، اطلاعات در اختیار محقق قرار می‌دهند[6]. مطابق استاندارد-های آزمون میکروبی، برای پساب‌ها حداقل مقدار ۱۰۰ میلی لیتر از هر منبع باید جمع اوری شود و در این خصوص، آزمون‌های استاندارد شامل روش‌های محتمل ترین تعداد: MPN (Most Probably Number) و فیلتراسیون غشایی انجام شوند[5].

علاوه بر پسماندهای بیمارستانی و پساب‌های شهری و صنعتی که می‌توانند سهم بسزایی در انتقال عوامل بیماریزا داشته باشند، امروزه بیماری‌های حاصل از مواد غذایی، یکی دیگر از مشکلات بهداشتی عمده در جهان هستند. به طوری که در ایالات متحده، مسمومیت‌های غذایی دارای رتبه‌ی دوم بعد از بیماری‌های تنفسی و ریوی است[7]. غذای مسموم، به غذایی گفته می‌شود که یا دارای بار میکروبی است و رشد و تولید متابولیت‌های میکروبی باعث تغییر بافت و ویژگی‌های شیمیایی غذا می‌شوند و در نتیجه باعث مسمومیت و بی کیفیتی آن می‌شوند و یا عوامل غیر میکروبی نظیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر بافت غذا اثر می‌گذارند و استفاده آن را غیر ممکن می‌کنند. مصرف مواد

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

غذایی مسموم، امکان انتقال بسیاری از پاتوژن‌ها را به انسان و سایر حیوانات فراهم می‌سازد. به علاوه امروزه به منظور کاهش بار میکروبی مواد غذایی، در فراورده‌های دامی و طیور که با زنجیره‌ی غذایی انسان در ارتباط هستند، از آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شود و متاسفانه باعث ایجاد بیماری‌ها و واکنش‌های ناخواسته در بدن شده و همچنین باعث بوجود آمدن سویه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک در بین پاتوژن‌ها شده است. بنابراین کنترل آزمون‌های میکروبی در مواد غذایی در جامعه از اهمیت خاصی برخوردار است. براساس تقسیم بندی کمیسیون کدکس غذایی سازمان بهداشت جهانی، غذاهای پخته آماده مصرف و انواع سالاد-ها در گروه غذاهای پرخطر هستند. غذاهایی مانند کباب کوبیده، مرغ و ... به عنوان مستعدترین مواد غذایی برای رشد انواع میکروب‌ها و پاتوژن‌ها که می‌توانند مسمومیت-های شدید ایجاد کنند، شناخته شده‌اند. بنابراین به منظور جلوگیری از آلودگی میکروبی مواد غذایی آموزش افراد، رعایت اصول بهداشتی و نظارت در آماده سازی، حمل و نقل، ذخیره‌سازی و عرضه مواد غذایی ضروری است. یکی از علایم واضح فساد در مواد غذایی، ترشیدگی است که در اثر مصرف مواد قندی توسط میکروب‌ها و تولید اسیدهای آلی است[8].

از دیگر عوامل انتقال میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، می توان به مواد و محصولات آرایشی- بهداشتی اشاره کرد که امروزه به دلیل استفاده بیش از حد و استاندارد نبودن برخی از لوازم آرایشی احتمال انتقال آلودگی به مراتب بیشتر شده است. به علاوه در مواد آرایشی به دلیل مقاومت و پایداری ترکیبات، از فلزات سنگین نیز در آنها استفاده می‌شود که علاوه بر بار میکروبی، بار مواد شیمیایی مضر می‌تواند مسمومیت‌های این اقلام را افزایش دهد[9]. آلودگی میکروبی فراورده‌های دارویی و بهداشتی در بهداشت جامعه، مورد توجه قرار دارد. کیفیت میکروبی محصولات غیر استریل یک موضوع بسیار مهم است. فراورده‌های آرایشی و بهداشتی موضعی که به صورت تجاری تولید می‌شوند، به دلیل دارا بودن حداقل شرایط ساخت و نیز کاربرد مواد محافظ کمتر، بیشتر در معرض آلودگی های میکروبی هستند که می‌توانند افراد را علاوه بر بیماری‌های میکروبی، دچار بیماری‌های پوستی هم کنند[10]. باتوجه به موارد ذکر شده و براساس ضرورت انجام آزمون‌های میکروبی، هدف از این مطالعه، بررسی کیفیتی میکروبی فراورده‌های غذایی، آرایشی- بهداشتی، پساب‌ها صنعتی و امحاء پسماندهای بیمارستانی در استان همدان بود.

مواد و روش

آزمون‌های میکروبی مواد غذایی

به منظور بررسی میکروبی از مواد غذایی ارسالی به آزمایشگاه، بر طبق آزمون های‌استاندارد ملی غذا- دارو، در موارد مواد غذایی مانند قند و شکر: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها[11] (روش مرجع استاندارد ملی ایران۱-۵۲۷۲)، جستجوی *E.coli*[12] (روش مرجع ۲۹٤٦) و وجود و عدم وجود کپک و مخمر[13] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۳-۱۰۸۹۹)، درمواد غذایی سوسیس، کالباس و ژامبون: شمارش کلی میکروارگانیسم ها، جستجوی *E.coli*، وجود و عدم وجود کپک و مخمر، جستجوی کلیفرم‌ها [14] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۳۷۵۹)، *S.aureus* کواگولاز مثبت[15] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۳-٦٨٠٦)، *Cl.perfringens* [16] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۲۱۹۷) و *Salmonella* [17] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۱-۱۸۱۰)، درمواد غذایی کباب لقمه‌ای: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، *S.aureus* کواگولاز مثبت، کپک و *Salmonella*، در خیار شور و عسل: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، جستجوی *E.coli*، وجود و عدم وجود کپک و مخمر، در مواد لبنی: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، کپک و مخمر و *Salmonella* و جستجوی *E.coli*، در چای: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، جستجوی *E.coli*، کپک، مخمر و *S.fecalis*[18] (روش مرجع استاندارد ملی ایران ۲۱۹۸) انجام شد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

آزمون شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها

این آزمون برای شمارش میکروارگانیسم‌هایی است که در شرایط هوازی روی محیط کشت اختصاصی رشد می‌کنند. ابتدا از هر نوع نمونه (نمونه‌های جامد و یا مایع)، رقت 10^{-1} تهیه و به میزان ۱ سی سی به دو پلیت خالی استریل، انتقال داده شد. سپس به میزان ۱۵تا ۲۰ سی سی از محیط کشت PCA (Plate Count Agar) به پلیت‌ها اضافه شد و در درمای ۳۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت گرما گذاری شد. فرمول شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در زیر نشان داده شده است.

$$N = \frac{\sum a}{V\,(n1+0/1n2)d}$$

عدد حاصل را تا دورقم معنی‌دار گرد کرده و نتیجه را به صورت تعداد در سی سی (فراورده‌های مایع) یا تعداد در گرم (سایر فراورده‌ها) بیان می شود. در صورت عدم وجود کلنی در پلیت نتایج به اینگونه گزارش می‌شوند که برای فراورده‌های مایع: کمتر از یک میکروارگانیسم در میلی لیتر. برای سایر فراورده‌ها، کمتر از $\frac{1}{d}$ میکروارگانیسم در گرم که d همان ضریب رقت سوسپانسیون اولیه است. شرط استفاده از محصول تحت آزمون میکروبی، باید از نظر تعداد میکروارگانیسم‌های کلی بین ۳۰۰-۱۰ باشد[11].

آزمون جستجو و شناسایی *E.coli*

در این آزمون هدف یافتن *E.coli* هایی است که توانایی رشد در دمای ٤٤ درجه‌ی سانتی گراد، تخمیر کننده‌ی لاکتوز و تولید گاز از آن و تجزیه کننده‌ی تریپتوفان باشند. این روش دارای ۳ مرحله است. در مرحله‌ی احتمالی: ابتدا به لوله آزمایش حاوی ۱۰ سی سی محیط کشت مایع LS (Lauryl Sulphate) با غلظت معمولی (دارای لوله دورهام)، ۱ سی سی از نمونه‌ی مایع اضافه شد. لوله‌های آزمایش در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ٢٤ تا ٤٨ ساعت گرما گذاری شدند. در صورت مشاهده گاز و کدورت، از محیط کشت داخل لوله آزمایش، توسط فیلدوپلاتین از محیط برداشته و به لوله‌ی آزمایش حاوی محیط کشت مایع EC (*E.coli* broth) با غلظت معمولی (دارای لوله دورهام) انتقال داده شد. لوله‌های آزمایش در دمای ٤٤ تا ٤٥ درجه سانتی گراد به مدت ٢٤ تا ٤٨ ساعت گرما گذاری شدند. در مرحله‌ی تائیدی: در صورت مشاهده‌ی گاز یا کدورت (ترجیحا مشاهده‌ی گاز) در محیط EC، از محیط کشت داخل لوله، بوسیله‌ی حلقه‌ی کشت، به محیط تریپتون آگار که دمای آن به ٤٤ درجه‌ی سانتی گراد رسیده است، تلقیح و لوله‌ها در دمای ٤٤ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ٢٤ تا ٤٨ ساعت گرما گذاری شدند. در مرحله‌ی تکمیلی: پس از طی شدن فاز گرما گذاری، ۰/۵ سی سی از معرف کواکس به لوله اضافه شد و بعد از یک دقیقه، نتیجه‌ی تست، آنالیز شد. ایجاد حلقه‌ی قرمز رنگ (واکنش ایندول مثبت) موید حضور *E.coli* و ایجاد حلقه‌ی زرد نشان دهنده‌ی عدم حضور *E.coli* در نمونه است [12].

آزمون میکروبی کپک و مخمر

در خصوص شمارش کپک در فراورده‌های غذایی با فعالیت آبی بیشتر از ۹۵ درصد مانند خیار شور و با فعالیت آبی مساوی یا کمتر از ۹۵ در صد مانند عسل، از دو روش کشت پورپلیت و کشت سطحی استفاده شد. در روش پورپلیت، ابتدا ۱ سی سی از نمونه به ۱۵-۱۲ میلی لیتر محیط کشت اختصاصی DRBCA (Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar) دارای دمای ٦٠ تا ٦٥ درجه‌ی سانتی گراد اضافه شد. در روش کشت خطی، ۰/۱ تا ۰/۲ سی سی از نمونه به محیط کشت جامد DRBC اضافه شد و بوسیله‌ی میله شیشه ای L مانند نمونه در سطح محیط کشت پخش شد. در محصولاتی مانند عسل که میزان فعالیت آبی محددی دارند، بعد از تهیه‌ی محیط کشت DG18 (Dichloran Glycerol Agar) به منظور کاهش شوک اسمزی برای رشد کپک، به محیط کشت گلیسرول اضافه می شود تا شرایط اسمزی عسل برای آن شبیه سازی گردد. پلیت‌ها

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۷-۵ روز گرما گذاری شدند.

به منظور شمارش کپک و مخمر در فراورده‌های لبنی، شیر و فراورده های غذایی دیگر با فعالیت آبی کمتر مساوی ۶۰ درصد، کشت پورپلیت از رقت‌های 10^{-1} و 10^{-2} از ماست و پنیر، از رقت‌های 10^{-1} ، 10^{-2} و 10^{1} از دوغ و رقت‌های 10^{-1} برای فرآورده‌های دیگر مانند چای، فراورده های شیرین کننده، فراورده‌های غلات بر محیط کشت جامد YGC (Yeast Glucose Chloramphenicol Agar) استفاده شد. پلیت‌ها در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۷-۵ روز گرما گذاری شدند [۱۳].

فرمول شمارش کپک و مخمرها مشابه فرمول شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها است، حال آنکه گزارش نتایج متفاوت است. به این صورت که، شرط استفاده از محصول، طبق استاندارد ملی، از نظر کپک و مخمر بین ۱۵۰-۱۰ است.

آزمون شمارش کلیفرم‌ها به روش MPN

این آزمون مشتمل بر ۳ مرحله است: مرحله‌ی احتمالی: در این مرحله نیاز به ۹ لوله آزمایش است که ۳ لوله اول حاوی ۱۰ سی سی محیط کشت مایع LS (Lauryl Sulfate tryptose) با غلظت دو برابر است که هر لوله دارای لوله‌ی دورهام است. ۶ لوله‌ی بعدی حاوی ۱۰ سی سی محیط کشت مایع LS با غلظت معمولی است. به هریک از لوله‌های ۱، ۲ و ۳ به طور جداگانه ۱۰ سی سی از سوسپانسیون میکروبی مورد نظر (در مورد فراورده‌های غیر مایع) و ۱۰ سی سی از نمونه مورد نظر که به صورت مایع است، اضافه شد. به هر یک از لوله‌های ۴، ۵ و ۶ به طور جداگانه ۱ سی سی از سوسپانسیون اولیه در مورد فراورده‌های غیر مایع و یا ۱ سی سی از نمونه در صورت مایع بودن، اضافه شد. به هریک از لوله‌های ۷، ۸ و ۹ نیز به طور جداگانه ۰/۱ سی سی سوسپانسیون اولیه در مورد فراورده‌های غیر مایع و یا ۰/۱ سی سی از نمونه در صورت مایع بودن، اضافه شد. ۹ لوله در دمای ۳۰ درجه‌ی سانتی گراد (در خصوص شیر و فراورده‌های آن) و یا ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۴۸-۲۴ ساعت گرما گذاری انجام شد. مرحله‌ی تائیدی: بعد از گذشت ۴۸ ساعت، اگر در هیچ یک از لوله‌های دورهام، گازی تشکیل نشد، نتیجه‌ی آزمایش برای برر سی وجود کلیفرم‌ها، منفی گزارش می‌شود. حال آنکه پس از گذشت ۴۸ ساعت، گاز تشکیل شد (حتی در یک لوله)، هرکدام از لوله‌های گاز مثبت را به طور جداگانه برای وجود کلیفرم‌ها بررسی می شود. برای تائید کلیفرم‌ها، بوسیله‌ی لوپ، یک حلقه‌ی کامل از سوسپانسیون از لوله‌های مشکوک برداشته و در محیط BG (Briliant Green) تلقیح شد. گرما گذاری در دمای ۳۰ درجه‌ی سانتی گراد (در خصوص شیر و فراورده‌های آن) و یا ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۴۸-۲۴ ساعت انجام شد[۱۴]. بعد از گذشت ۴۸ ساعت، اگر در هیچ یک از لوله‌ها گازی تشکیل نشد، نمونه از نظر وجود کلیفرم‌ها منفی است. حال آنکه در هر یک از لوله‌ها، گاز تشکیل شد، از نظر وجود کلیفرم‌ها مثبت گزارش می شود.

آزمون شمارش استافیلوکوک ها

این آزمون مشتمل بر ۳ مرحله است: مرحله‌ی احتمالی: در این مرحله ۱۰ سی سی از رقت 10^{-1} نمونه به لوله‌ی حاوی محیط کشت مایع Gi (Giolity conttoni) مضاعف (اضافه کردن ۰/۲ سی سی تلوریت پتاسیم استریل شده توسط فیلتراسیون میلی پور) و یا ۱ سی سی از نمونه به محیط Gi معمولی (اضافه کردن ۰/۱ سی سی تلوریت پتاسیم) انجام شد و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت گرما گذاری شد (در شرایط کشت بی‌هوازی به محیط کشت، پارافین اضافه شد). در صورت مشاهده رنگ یا رسوب سیاه در لوله مشکوک، از کلنی‌ها بر محیط کشت BPA (Baird-Parker Agar) (حاوی تلوریت پتاسیم ۱درصد و امولسیون زرده‌ی تخم مرغ ۵ درصد) کشت خطی انجام و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

گرماگذاری شد. مرحله تائیدی: این مرحله با تائید شمارش کلنی‌های مشخص (کلنی‌های سیاه یا خاکستری براق و محدب با هاله‌ی شفاف) از کلنی‌های نامشخص (کلنی‌های سیاه براق و محدب با یا بدون حاشیه‌ی باریک سفید رنگ و هاله‌ی شفاف و یا کلنی‌های خاکستری بدون هاله شفاف) انجام شد. حدود ۵ کلنی از کلنی‌های بالا در محیط کشت مایع BHI (Brain Heart Infusion) تلقیح شدند و به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد گرما گذاری شدند. به منظور تائید کواگولاز مثبت بودن یا نبودن کلنی‌ها، ۰/۱ سی سی از سوسپانسیون باکتریایی به ۰/۳ سی سی سرم سیتراته خرگوش اضافه شد و به مدت ٦-٤ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد گرما گذاری شد[۱۵]. در صورت تشکیل دلمه در محیط کشت، مشخص شد که گونه‌ی *S.aureus* است که دارای توانایی کواگولآلازی است.

آزمون میکروبی Salmonella برای محصولات غذایی غیر لبنی

مرحله‌ی پیش غنی سازی: در این مرحله ابتدا بعد از تهیه‌ی محیط کشت پپتون واتر و اتوکلاو محیط کشت، به ۲۲۵ سی سی محیط کشت، ۲۵ گرم از نمونه اضافه و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۲۰-۱۸ ساعت گرما گذاری شد. مرحله‌ی غنی سازی: در این مرحله، ۱ سی سی از محیط کشت پپتون واتر تلقیح شده در مرحله‌ی قبل به محیط مایع TTN (Tetra Thionate) حاوی آنتی‌بیوتیک نوبیوسین و ۰/۱ سی سی از کشت به محیط RVS (Rappaport- Vassiliadis Soya pepton) انتقال داده شد و در دمای ٤٤ درجه سانتی گراد به مدت ۲٤ ساعت گرما گذاری انجام شد. (در این مرحله اضافه کردن ۰/۱ سی سی برلیانت گرین، ۰/۲ سی سی محلول ید و ۰/۱ سی سی آنتی‌بیوتیک نوبیوسین به محیط TTN الزامی است). مرحله‌ی تائیدی: در صورت مثبت شدن هر دو پلیت، توسط فیلدوپلاتین از کلنی‌های رشد کرده به محیط XLD (Xylose Lysine Deoxycholate)، BSA (Bismuth Sulfite Agar) یا SSA (Salmonella Shigella Agar) و یا BPLS (Brilliant- green Phenol-red Lactose Sucrose) برده و کشت خطی انجام شد و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۲٤ ساعت، گرما گذاری شد. مرحله‌ی تکمیلی: در صورت مشاهده کلنی‌های زرد-نارنجی با یا بدون مرکز سیاه بر محیط کشت XLD و یا مشاهده‌ی کلنی های قهوه‌ای با جلای فلزی در محیط کشت BSA، یا کلنی‌های صورتی- ارغوانی در محیط کشت BPLS و یا همچنین مشاهده کلنی‌های صورتی-بنفش در محیط SSA باید تست‌های افتراقی در خصوص تشخیص گونه‌های انتروباکتریاسه‌ها انجام شود[۱۷].

آزمون جستجو و بررسی S.fecalis

این آزمون دارای سه مرحله است: مرحله‌ی احتمالی: به منظور بررسی وجود *استرپتوکوکس*‌های مدفوعی در نمونه‌های مرتبط با خاک و آب، مانند چای، سبزیجات خشک و ادویه جات از محیط کشت مایع BPA (Bromocresol purple Azide) استفاده شد. بعد از اتوکلاو محیط کشت، ۱۰ سی سی از رقت 10^{-1} نمونه، به محیط کشت اضافه و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ٤٨-۲٤ ساعت گرما گذاری شد. مرحله‌ی تائیدی: در صورتی که رنگ محیط کشت از بنفش به زرد تغییر پیدا کرد، یک کلنی توسط لوپ از محیط کشت برداشته و به محیط کشت KFA (Kenner Fecal Agar) به علاوه‌ی TTc (Tri- pheneyltetrazolium Chloride) یا محیط کشت SBA (Slantez Bartley Agar) به علاوه‌ی TTc انتقال داده و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۲٤ ساعت گرما گذاری شد. مرحله‌ی تکمیلی: در صورت مشاهده کلنی‌های صورتی-ارغوانی یا کهربایی، چند کلنی از محیط کشت برداشته و در محیط کشت BEA (Bile Aesculin Agar) کشت

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

داده و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۲٤ ساعت گرما گذاری شد. در صورتی که کلنی‌های قهوه‌ای-سیاه یا خرمایی مشاهده شد، موید تشخیص *S.fecalis* است[۱۸].

آزمون های میکروبی پسماند های صنعتی

به منظور بررسی آزمون‌های میکروبی از آب و پساب‌های صنعتی، بر طبق آزمون‌های استاندارد ملی، کلیه کلیفرم ها (توتال کلیفرم) و کلیفرم های گوارشی (فکال کلیفرم)[۱٤] با استفاده از روش MPN از نمونه‌های پساب تصفیه خانه ۱٤ واحد صنعتی سطح استان، مورد سنجش قرار گرفت. شایان به ذکر است که آزمون مذکور به منظور بررسی وجود یا عدم وجود آلاینده‌های میکروبی محیط زیستی است که از این پساب‌ها برای آبیاری اراضی کشاورزی استفاده می شود. گزارش نتایج به این صورت است که: در صورت **مثبت** بودن LB براث و EC براث، لوله ها از نظر فکال کلیفرم مثبت و در صورت **مثبت** بودن LB براث و BG براث، لوله‌ها از نظر توتال کلیفرم مثبت هستند.

آزمون های میکروبی پسماند های بیمارستانی

به منظور بررسی آزمون‌های میکروبی از پسماندهای بیمارستانی، بر طبق آزمون‌های استاندارد ملی، از ویال بیولوژیک و اندیکاتور کلاس ٦ استفاده شد. باتوجه به اینکه دستگاه اتوکلاو، مهمترین دستگاه در استریل کردن موارد میکروبی در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی است، برای امحاء و بی‌خطر سازی، تست‌های نام برده برای ارزیابی اتوکلاو در ۲٤ واحد بیمارستانی انجام شد.

آزمون های میکروبی مواد آرایشی-بهداشتی

به منظور بررسی تست‌های میکروبی از مواد آرایشی-بهداشتی ارسالی به آزمایشگاه، بر طبق آزمون‌های استاندارد ملی غذا- دارو، شمارش کلی باکتری‌های مزوفیل هوازی [۱۹]، جستجوی *E.coli* [۲۰]، وجود و عدم وجود کپک و مخمر[۲۱] و وجود *S.aureus* کواگولاز مثبت [۲۲]، *P.aeroginosa* [۲۳] در مایع دستشویی، مایع ظرفشویی (۵ شرکت)، کرم و لوسیون (٤ شرکت) و خمیر دندان (۵ شرکت) انجام شد. به منظور بررسی میکروارگانیسم‌ها در مواد آرایشی، ابتدا محیط کشت مایع Eugon LT را با توین ۸۰ که نوعی سورفاکتانت است و به عنوان مهار کننده نگهدارنده‌های مواد آرایشی و بهداشتی عمل می‌کند، ترکیب می شود. ۱گرم از نمونه را در ۹ سی سی محیط کشت ریخته و بعد از گذشت ۳-۲ دقیقه به منظور شمارش کلی مزوفیل‌های هوازی، ۱ سی سی از سوسپانسیون با رقت 10^{-1} را به دو پلیت خالی استریل، انتقال داده و سپس محیط TSA (Tryptic Soy Agar) آگار به پلیت‌ها اضافه و کشت به صورت پورپلیت انجام شد. به منظور شمارش کپک و مخمر نیز ۱ سی سی از سوسپانسیون با رقت 10^{-1} به دو پلیت خالی انتقال داده و سپس محیط کشت PDA (Potato Dextrose Agar) به پلیت‌ها اضافه و کشت به صورت پورپلیت انجام شد. گرما گذاری در دمای ۳۵-۳۲ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲-۱٦ ساعت انجام شد. بعد از طی شدن دوره گرما گذاری، به منظور بررسی *S.aureus* از کلنی‌ها بر محیط کشتBPA کشت خطی داده و بعد از گذشت ٤۸-۱۸ ساعت از گرما گذاری در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، اگر کلنی های سیاه رنگ با هاله شفاف ایجاد شد، از نظر استاف مثبت است و باید تست کواگولاز انجام شود. به منظور بررسی *E.coli* ، از کلنی‌ها روی محیط کشت MAC (MacConkey) کشت خطی داده و اگر کلنی‌های صورتی رنگ ایجاد

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

شد. برای تأیید *E.coli* از کلنی‌ها بر روی محیط EMB (Eosin Methylene Blue) کشت داده می‌شود.

به منظور بررسی *P.aeroginosa* از کلنی‌ها روی محیط کشت سیتریماید کشت خطی داده و اگر کلنی‌ها رشد کردند و پیگمان سبز- آبی تولید کردند، برای تأیید *P.aeroginosa* تست اکسیداز انجام شد.

یافته ها

نتایج آزمون‌های میکروبی مواد غذایی

براساس نتایج آزمون‌های میکروبی در مواد غذایی، از ۱۵ محصول غذایی لبنی و غیر لبنی، ٤ محصول قند – شکر (جدول ۱)، سوسیس، کالباس و ژامبون (جدول ۲) دارای بار میکروبی بیش از حد مجاز مصرف بودند و مابقی محصولات، عاری از بارمیکروبی بیش از حد مجاز مصرف بودند.

جدول ۱. نتایج آزمون میکروبی قند و شکر

ردیف	نوع آزمون	نتیجه حاصله	واحد اندازه گیری	حدود مجاز	روش مرجع
۱	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها	$۱۰^{۲}$	در گرم	$۱۰^{۲}$	۵۲۷۲-۱
۲	جستجو *E.coli*	منفی	در گرم	منفی	۲۹۴۶
۳	کپک	۲۱۰	در گرم	حداکثر ۱۰	۱۰۸۹۹-۳
۴	مخمر	۲۱۰	در گرم	حداکثر ۱۰	۱۰۸۹۹-۳

جدول ۲. نتایج آزمون میکروبی سوسیس، کالباس و ژامبون

ردیف	نوع آزمون	نتیجه حاصله	واحد اندازه گیری	حدود مجاز	روش مرجع
۱	شمارش کلی میکروارگانیسم ها	۹×۱۰^{۲}	در گرم	$۱۰^{۴}$	۵۲۷۲-۱
۲	جستجو *E.coli*	منفی	در گرم	منفی	۲۹۴۶
۳	کپک و مخمر	۲۱۰	در گرم	حداکثر ۵۰	۱۰۸۹۹-۱
۴	کلیفرم ها	۲۰	در گرم	حداکثر ۱۰	۱۱۱۶۶ و ۹۲۶۳
۵	*S.aureus* کوآگوالاز مثبت	۲۰	در گرم	کمتر از ۱۰	۶۸۰۶-۲
۶	*Cl.perfringens*	۲۱۰	در گرم	حداکثر ۵۰	۲۱۹۷
۷	*Salmonella*	منفی	در ۲۵ گرم	منفی	۱۸۱۰-۱

* برای ژامبون حد مجاز شمارش کلی میکروارگانیسم ها، $۱۰^{۴}$ می‌باشد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

نتایج آزمون‌های میکروبی پســماندهای صنعتی

براساس نتایج آزمون‌های میکروبی پسماندهای صنعتی (شمارش توتال و فکال کلیفرم‌ها)، از نمونه‌های ۲٤ واحد صنعتی در فصل زمستان ۱٤۰۱ ، ٦ واحد صنعتی (جدول ۳) و از نمونه های ۱٤ واحد صنعتی در فصل بهار ۱٤۰۲، ۲ واحد صنعتی (جدول ٤) به صورت مثبت گزارش شد.

جدول ۳. نتایج آزمون میکروبی پساب واحدهای صنعتی در فصل زمستان ۱٤۰۱

واحد	نتایج توتال کلیفرم حدود مجاز: 10^3 در ۱۰۰ میلی لیتر	نتایج فکال کلیفرم حدود مجاز: ۴۰۰ در ۱۰۰ میلی لیتر
۱	۱۱۰۰	۳۵
۲	۱۱۰۰	۲۱
۳	>۱۱۰۰	>۱۱۰۰
۴	>۱۱۰۰	۴۳
۵	۱۱۰۰	۲۱۰
۶	۱۱۰۰	۱۶۰

جدول ٤. نتایج آزمون میکروبی پساب واحدهای صنعتی در فصل بهار ۱٤۰۲

واحد	نتایج توتال کلیفرم حدود مجاز: 10^3 در ۱۰۰ میلی لیتر	نتایج فکال کلیفرم حدود مجاز: ۴۰۰ در ۱۰۰ میلی لیتر
۱	>۱۱۰۰	>۱۱۰۰
۲	>۱۱۰۰	>۱۱۰۰

نتایج آزمون‌های میکروبی پســماندهای بیمارستانی

براســاس نتایج آزمون های میکروبی پســماند های بیمارســتانی، از ۱٤ واحد بیمارســتانی، در زمســتان ۱٤۰۱، تســت‌های میکروبی کلیه‌ی واحدها، منفی و حال آنکه در بهار ۱٤۰۲، دو واحد بیمارســتانی موفق به پاس شــدن آزمون‌های میکروبی نشدند.

نتایج آزمون های میکروبی مواد آرایشی- بهداشتی

براساس نتایج آزمون‌های میکروبی در مواد بهداشتی، از ۵ محصــول، تنها خمیر دندان یکی از واحدها، (جدول ۵) دارای بار میکروبی بیش از حد مجاز مصــرف بودند و مابقی محصولات، عاری از بار میکروبی بیش از حد مجاز مصرف بودند.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

جدول ۵. نتایج آزمون میکروبی خمیر دندان

ردیف	نوع آزمون	نتیجه حاصله	واحد اندازه گیری	حدود مجاز	روش مرجع
۱	باکتری‌های مزوفیل هوازی	۲۱۰	در گرم/ میلی لیتر	CFU ۵×۱۰	۱۱۸۰۴
۲	جستجو *E.coli*	منفی	در گرم/ میلی لیتر	منفی	۹۹۳۳
۳	کپک	۲۱۰	در گرم/ میلی لیتر	کمتر از ۱۰	۱۱۱۶۹
۴	مخمر	۲۱۰	در گرم/ میلی لیتر	کمتر از ۱۰	۱۱۱۶۹
۵	*S.aureus* کوآگوالاز مثبت	منفی	در گرم/ میلی لیتر	منفی	۹۹۳۴
۶	*P.aeroginosa*	منفی	در گرم/ میلی لیتر	منفی	۹۷۹۳

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

بحث

در مطالعه ی حاضر، به منظور بررسی بار میکروبی در ٤ حوزه ی فراورده های غذایی، مواد آرایشی- بهداشتی، پسماند های صنعتی و پساب های بیمارستانی در استان همدان، با آزمایشگاه شیمی تجزیه راک (آزمایشگاه همکار غذا- دارو و محیط زیست) همکاری به عمل آمد. در حوزه ی بررسی کیفی میکروبی در پسماند های بیمارستانی، از ١٤ واحد بیمارستانی، در زمستان ١٤٠١، تست‌های میکروبی کلیه‌ی واحدها، منفی و در بهار ١٤٠٢، دو واحد بیمارستانی موفق به پاس شدن آزمون‌های میکروبی نشدند. بررسی های استاندارد آزمایشگاه، نتیجه امحاء پسماند ها را در استان همدان، رضایت بخش گزارش داد. در مطالعه‌ی اسلامی و همکاران در سال ١٤٠٠، کمیت، کیفیت و مدیریت پسماندهای بیمارستانی در شهر رفسنجان مورد بررسی قرار گرفت. آنها گزارش دادند که ٥٤/٢٧ درصد از پسماندها مربوط به پسماندهای معمولی و ٤٠/١٧ درصد مربوط به پسماندهای عفونی و نوک تیز بوده است. گروه تحقیقاتی، وضعیت مدیریت پسماندها را در شهر رفسنجان، متوسط اعلام کردند[1]. همچنین گرگانی و همکاران، در سال ٩٨، به بررسی مدیریت پسماندهای ژنوتوکسیک بیمارستانی در استان مازندران پرداختند. آنها گزارش دادند که از ٣٥ بیمارستانی که مورد بررسی قرار داده بودند، ٧ بیمارستان دارای مدیریت متوسط و ٢٨ بیمارستان، دارای مدیریت ضعیف در امحاء پسماندها داشتند[2]. فرزادکیا و همکاران در سال ٩١، به بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های فوق تخصصی تهران پرداختند. آنها گزارش دادند که سهم روزانه پسماندهای جامد و عفونی به ازای هر تخت فعال به ترتیب ٥٤/١٣ و ٤٣/٤٦ درصد بود که نشان دهنده‌ی عدم وجود مدیریت مطلوب پسماند در بیمارستان‌های مورد مطالعه بود[24]. در گزارشی دیگر توسط زرولی و همکاران در سال ١٣٩٤، نتایج نشان دادند که از پسماندهای ٨ بیمارستان در شهر گرگان، ٤٠/٢٧ در صد از پسماندها خطرناک بودند و به طور کلی نتیجه گیری کردند که نسبت تولید پسماندهای خطرناک در بیمارستان‌های گرگان زیاد است[25]. یوسفی روبیات و همکاران نیز در سال های ١٣٩٤- ١٣٩٣ مطالعه ای بر وضعیت کمی و کیفیتی پسماند های بیمارستانی در استان خراسان جنوبی انجام دادند و گزارش دادند که کمیت کل پسماند پزشکی در استان ١٥٣٧/٢٢٨ کیلوگرم در روز است. که این مقدار برای پسماندهای عفونی و تیز و برنده و برای پسماند های شیمیایی-دارویی به ترتیب ١٤٩٠/٨٤ و ٣٢/٩٩٨ کیلوگرم در روز می باشد، که گروه محقق نتیجه گیری کردند که سازماندهی و مدیریت در امحاء این نوع پسماند ها باید با جدیت پیگیری شوند[26]. همچنین مومنی ها و همکاران در سال ١٤٠٢ کارایی استفاده از دستگاه و با روش ایجاد فوم را بر پسماند های نوک تیز بیمارستانی، مطالعه کردند و گزارش دادند که به کارگیری دستگاه نامبرده می تواند گامی موثر در راستای بهبود مدیریت و امحا پسماند های بیمارستانی داشته باشد[27].

حوزه ی دیگر مورد بررسی در این مطالعه، بررسی کیفی بار میکروبی در پساب های شهری و صنعتی بود. براساس نتایج آزمون‌های میکروبی از نمونه‌های ٢٤ واحد صنعتی در فصل زمستان ١٤٠١ ، ٦ واحد صنعتی و از نمونه های ١٤ واحد صنعتی در فصل بهار ١٤٠٢، ٢ واحد صنعتی از نظر توتال و فکال کلیفرم ها مثبت گزارش شدند. در این زمینه، خمیس آبادی و همکاران در سال ١٣٩٨، در مطالعه‌ی خود، تاثیر بار میکروبی پساب‌ها را بر آلودگی میکروبی خاک‌های فضای سبز زاهدان، بررسی کردند. آنها گزارش دادند که استفاده از پساب فاضلاب در مقایسه با آب چاه باعث افزایش معنی دار کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی و تخم انگل خاک به ترتیب ٩٣/٣، ٨٦/٨ و ٨٠ درصد نشان داد[6]. محمدی و همکاران نیز در سال ١٣٩٣، با استفاده از روش‌های MPN و فیلتر غشایی به بررسی باکتریایی منابع آب بجنورد پرداختند و گزارش دادند که سه ایستگاه از شش ایستگاه مورد مطالعه،

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

E.coli جداسازی شد و *E.faecalis* تنها از یک ایستگاه غربالگری شد[۵]. همچنین عالی نژاد و همکاران در سال ۱۳۹۲ به بررسی کیفی باکتریایی خاک و محصولات کشاورزی آبیاری شده با پساب تصفیه شده شهری پرداختند. آنها گزارش دادند که تعداد باکتریهای لاکتوز مثبت، کلیفرم کل و مدفوعی خاک تحت تیمار فاضالب، تا عمق ۵ سانتی متری از سطح زمین نسبت به بخش عمیق تر، حدود ۴۲ ٪بیشتر بودند. آنها در نتیجه گیری از مطالعه ی خود نشان دادند که با گذشت زمان روزانه تعداد باکتری های شاخص آلودگی در خاک به مقدار ۳۵ ٪کاهش می یابد[۲۸].

در زمینه ی کیفیت میکروبی مواد غذایی همانطور که در بخش نتایج گزارش شد، بار میکروبی کپک و مخمری در فراورده های مورد بررسی، به میزان چشمگیری بالا است. مسیحا و همکاران در سال ۱۳۹٤، کیفیت میکروبی برخی از مواد غذایی را در گیلان مورد مطالعه قرار دادند. ٦۰٦ نمونه مواد غذایی را مورد بررسی قرار دادند و گزارش دادند که باکتری‌های مزوفیل هوازی، *E.coli* و کلیفرم‌ها آلوده کننده‌ترین باکتری‌ها در مواد غذایی بودند[۷]. نصرت آبادی و همکاران در سال ۱۳۹۸، جمعیت میکروبی را در ارقام مختلف خرما بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که باکتری‌های جداشده در ارقام خرما، *S.epidermis* ، *باسیلوس*‌ها و *لوکونوستوک*‌ها می‌باشند که یکی از عوامل ایجاد کننده‌ی این نوع از انتشار باکتری‌ها توسط اشخاصی است که در بسته‌بندی و چینش خرما مشارکت دارند[۸]. همچنین توکلی و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی ٦۲ نمونه از ٤ نوع ماده غذایی کباب کوبیده، جوجه کباب، مرغ و ماهی در ٦ مرکز درمانی بررسی کیفی میکروبی را انجام دادند. آنها گزارش دادند که کباب کوبیده در میان غذا های مورد مطالعه، آلوده ترین بود و اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس ارئوس به ترتیب با ۳۸/۹ و ۵۵/٦ درصد بالاترین نرخ آلودگی باکتریایی را نشان دادند [۲۹].

در مطالعه ی بار میکروبی مواد آرایشی- بهداشتی، نتایج این مطالعه نشان داد که، از ۵ محصول، تنها خمیر دندان یکی از واحدها، دارای بار میکروبی بیش از حد مجاز مصرف بودند و مابقی محصولات، عاری از بار میکروبی بیش از حد مجاز مصرف بودند. قزوینی و همکار در سال ۹٦ در مطالعه‌ی خود به بررسی آلودگی‌های باکتریایی لوازم آرایشی مصرفی در اطراف چشم پرداختند. آنها گزارش دادند که، بیش از ۱٤/۵ درصد ریمل‌ها و ۲/۷ درصد خط چشم‌ها، حتی قبل از مصرف دارای آلودگی میکروبی بودند. *باسیلوس*‌ها و *استافیلوکوک*‌های کواگولاز منفی فراوان ترین باکتری‌های جدا شده از نمونه‌ها بودند[۳۰].

نتیجه گیری

تامین سلامت جامعه، از مهمترین تمهیدات لازم و ضروری در اجتماع بشری است. امروزه بیشتر مواد غذایی از فرم ارگانیک (با ماندگاری کم) به فرم غیر ارگانیک و فراوردی شده (با ماندگاری بیشتر) تبدیل شده‌اند. این نوع تغذیه، بالطبع می‌تواند زمینه‌ساز انواع بیماری‌های فیزیولوژیکی و عفونی شود. پیشگیری و درمان بیماری‌های عفونی و واگیردار، الزام بررسی‌ها آزمون‌های میکروبی در سطح مواد غذایی، بیمارستان‌ها و صنعت را به طور واضح نشان می‌دهد. نادیده گرفتن و سهل انگاری در حوزه‌ی سلامت میکروبی، خطرات جدی برای سلامت جامعه و ایجاد بیماری‌های اندمیک و اپیدمیک را فراهم خواهد کرد. به طور یقین، بررسی آزمون‌های میکروبی اولین و مهمترین قدم در تامین سلامت جامعه می‌باشد. براساس نتایج حاصله در این مطالعه، در زمینه‌ی مواد غذایی، میزان شیوع کپک و مخمر در محصولات مواد غذایی بالا است که خود می‌تواند زمینه ساز بسیاری از بیماری هایی قارچی در بدن شود. با توجه به نتایج حاصله، به منظور جلوگیری از آلودگی میکروبی مواد غذایی آموزش افراد،

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

رعایت اصول بهداشتی و نظارت در آماده سازی، حمل و نقل، ذخیره سازی و عرضه مواد غذایی ضروری می‌باشد. علاوه بر سلامت میکروبی مواد غذایی، سلامت میکروبی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی نیز، بسیار حائز اهمیت است. در سطح استان همدان، دیدگاه نسبت به سلامت میکروبی و امحاء پسماندهای بیمارستانی، بسیار مناسب و قابل پذیرش است. باتوجه به کم آبی در سطح استان، یکی از دغدغه‌های استان علاوه بر تامین آب آشامیدنی، تامین آب برای اراضی کشاورزی است. نتایج در خصوص بار میکروبی پساب‌ها در سطح استان، تا حدودی قابل قبول است. در کل در صورتی سلامت میکروبی در جامعه، تامین خواهد شد که آموزش افراد، رعایت اصول بهداشتی و نظارت بر اصول بهداشت در تمامی زمینه‌ها، فرهنگ سازی و به طور صحیح آموزش داده شوند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می دانند که از حمایت های مالی و معنوی آزمایشگاه شیمی تجزیه راک و دانشگاه ملایر در این خصوص تشکر و قدردانی نمایند. همچنین از خانم دکتر خانلرزاده، ریاست محترم آزمایشگاه شیمی تجزیه راک به دلیل همکاری، حمایت مالی و معنوی صمیمانه تشکر می گردد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

References

1. Eslami H, Haider Z, Mohammad Taghizadeh F. Investigating the quantity, quality and management of hospital waste in Rafsanjan city in 2019: a descriptive study. J Rafsanjan Univ Med Sci. 2021; 20: 1297-1308 [In Persian].
2. Gorgani J, Nabizadeh R, Gholami M, et al. Management of hospital wastes in Mazandaran province with emphasis on genotoxic wastes. Iran J Health Environ. 2018; 12(3): 351-364 [In Persian].
3. Allegranzi B, Pittet D. Healthcare-associated infection in developing countries: simple solutions to meet complex challenges. Infect. Control Hosp. Epidemiol. 2007; 28(12):1323-1327.
4. Shirazi AR, Oryad HM, Malekzadeh J. Solid Wastes Management of Yasuj Hospitals, Iran 2006. Armaghane Danesh J. 2008; 13(1):105- 13.
5. Mohammadi P, Habibian M, Soudi MR, et al. Detection of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* indicators in water sources. Nova Biologica Reperta. 2013; 1(2): 10-15 [In Persian].
6. Khamisabadi A, Parwank K, Nasrabadi M. The effect of the use of sewage effluent on the microbial contamination of urban green space soils. J Environ Health Eng. 2018; 7(1): 42-52 [In Persian].
7. Masiha AR, Majid Khosh Khalq MR, Iszadeh KH, et al. Studying the microbial quality of some food items collected from the eastern region of Gilan. J Food Microbiology. 2014; 1(1): 1-13 [In Persian].
8. Nosrat Abadi L, Kavousi H R, Hajimohammadi Farimani R, et al. Investigating the microbial population of Astamran, Zahedi, Shahani, Kabkab, Mardarsang, Mozafati and Halila date varieties. Iran J Nutr Sci Food Technol. 2018; 89(16): 275-285[In Persian].
9. Mansouri B, Maleki A, Mahmoudi M, et al. Risk assessment of heavy metals in lipstick and hair dye cosmetics distributed in Sanandaj city in 2014. Sci J Kurdistan Univ Med Sci. 2016; 22: 31-39 [In Persian].
10. Radmanesh R, Nabi Meybodi M, Ramadan V, et al. Investigating the physicochemical properties and microbial contamination of combined drugs in Yazd pharmacies. Ofogh Danesh. 2018; 26(1): 82-93 [In Persian].
11. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=5272.
12. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=2946.
13. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=10899.
14. https://standard.inso.gov.ir/StandardFiles/3759.htm.
15. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=6806 .
16. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=2197.
17. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=1810.
18. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=2198.
19. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=11804.
20. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=9933.
21. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=11169.
22. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=9934.
23. https://standard.inso.gov.ir/Search.aspx?standardnumber=9793.
24. Farzadkia M, Ansari AR, Imam Juma MM. Investigating waste management in one of Tehran's specialized hospitals. J Qazvin Univ Med Sci. 2012; 16(4): 107-109 [In Persian].
25. Zazouli MA, Alaviniya M, Bai A. Investigating the production of hospital waste in Gorgan hospitals, 2013. J Mazandaran Univ Med Sci. 2014; 25(132): 304-308 [In Persian].
26. Yousefi E, Karimzadeh Motlag Z, Doagoyan F, et al. Assessment of Quantity and Management on Medical Wastes of South Khorasan Province During 2014 -2015. Human and Environment. 2021; 58: 57- 68 [In Persian].
27. Momeniha F, Kouhkan M, Safamanesh H, et al. Investigating the efficiency of disinfecting and encapsulating device for medical sharps waste. Iran. J. Health & Environ. 2023; 16(2): 245- 256 [In Persian].
28. Alinezhadian A, Karimi A, Mohammadi J, et al. Study of soil bacterial and crop quality irrigated with treated. Irani J Health Environ. 2014; 6 (3):365-376 [In Persian].
29. Tavakoli, H.R, Riazipour, M. Microbial quality of cooked meat foods in Tehran University's restaurants. Pak J Med Sci. 2008; 24: 595-599 [In Persian].
30. Qazvini K, Safdari H. Investigating the bacterial contamination of cosmetic products used around the eyes before and after use in Iran. Pajouhesh Dar Pezeshki. 2016; 31(2): 159- 162 [In Persian].

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]

Journal of Environmental Health Engineering, January 2023; Vol.11, No. 2: 201 - 215

Investigation of the microbial quality of food products, cosmetics, industrial effluents and hospital wastes in Hamedan province

Hadis Tavafi*[1], Sara Norouzi[2]

1. Department of Biology, Faculty of science, Malayer University, Malayer, Iran
2. Technical Director of Microbial Department, Rak Analytical Chemistry Laboratory, Hamedan, Iran

Email: hadistavafi@yahoo.com

Received: 20 February 2024, Accepted: 7 April 2024

ABSTRACT

Background: The Study of the microbial health of food products, cosmetic products, industrial effluents, and hospital wastes is important because they are related to human health and hygiene in society. The main purpose of this study was to investigate the microbial quality in food, cosmetics, industrial effluents, and hospital wastes in Hamadan province.

Methods: In this study, microbial tests were performed for the detection and counting of bacteria, molds, and yeasts based on the culture method in 15 food products and 5 cosmetic products. Also, industrial waste microbial tests (counting total and fecal coliforms) were used by MPN method in 38 units. Microbial tests of 14 hospital units were performed by biological vial test, and class 6 microbial test.

Results: Based on the obtained results, the microbial tests in 4 food products exceeded the permissible consumption limit and the rest of the products were reported as negative. Out of 5 cosmetic-sanitary products, was not allowed only one product with microbial load. Also, were reported the results of microbial tests in industrial wastes in the winter of 1401, 6 industrial units as positive, and in the spring of 1402, 2 industrial units were reported as positive. In the investigations of hospital waste, in the winter of 1401, the microbial tests of all units were negative, and in the spring of 1402, two hospital units were positive.

Conclusion: Considering the importance of health in society, the requirement of microbial tests at the level of hospitals and industries should be taken into consideration.

Keywords: Cosmetic-sanitary, microbial test, hospital waste, industrial waste, food

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.201]