بررسی شیوع اشرشیاکلای، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا در آب، آبمیوه و بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهرستان قم، ایران

سید عرفان حسینی‌نسب*[۱]، ابراهیم رحیمی[۲]، نجمه واحد دهکردی[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه بهداشت مواد غذایی، دانشگاه آزاد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- استاد، گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

۳- دانشجوی دکترا، گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

* نویسنده مسئول: erfans1030@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۲، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱

چکیده

باکتریهای پاتوژن موجود در مواد غذایی عامل بسیاری از عفونتها و مسمومیتهای غذایی هستند. شیوع آلودگیهای باکتریایی در کشورهای در حال توسعه بالا می‌باشد و استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و اشرشیاکلای بالاترین میزان آلودگیهای غذایی را به خود اختصاص داده‌اند؛ لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی شیوع اشرشیاکلای، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا در آب، آبمیوه و بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهرستان قم، ایران می‌باشد. در مطالعه حاضر تعداد ۳۰۰ نمونه شامل ۱۰۰ نمونه آب، ۱۰۰ نمونه آبمیوه و ۱۰۰ نمونه بستنی سنتی از مراکز عرضه، نمونه‌گیری و به آزمایشگاه بهداشت مواد غذایی دانشگاه آزاد شهرکرد منتقل شد. از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ و آزمون آماری کای جهت آنالیز داده‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری ($P<00/05$) در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که از ۳۰۰ نمونه مورد مطالعه، ۱۷۰ نمونه به میکروارگانیسم‌های پاتوژن آلوده بودند. به این ترتیب میزان آلودگی به اشرشیاکلای، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا در آب، ۱، ۱۶ و ۲ نمونه، در آبمیوه سنتی ۸، ۴۶ و ۲۶ نمونه و در بستنی سنتی ۸، ۵۹ و ۲۸ نمونه آلودگی وجود داشت. با توجه به نتایج حاضر، ضرورت دارد که از مصرف آبمیوه سنتی و بستنی سنتی در مراکزی که وضعیت بهداشت نامطلوبی دارند خودداری شده و از آبهای تصفیه شده استفاده شود و در صورت عدم وجود آب تصفیه شده قبل از مصرف آب جوشیده شود تا از ابتلا به بیماریهای منتقل شونده از مواد غذایی جلوگیری به عمل آید.

واژه‌های کلیدی: استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای، سالمونلا، مواد غذایی، آلودگی باکتریایی

مقدمه

سالانه ۶۰ تا ۸۰ میلیون نفر در جهان دچار مسمومیت غذایی می‌شوند که ۶ تا ۸ میلیون نفر جان خود را از دست می‌دهند. نوزادان و افراد پیر بیش از بقیه افراد در معرض این خطر قرار دارند. افرادی که در شرایط حاد مانند بیماری کلیوی، دیابت و یا ضعف سیستم ایمنی بدن قرار دارند، بیشتر از بقیه در معرض خطر هستند. البته زنان باردار و زنانی که در دوران شیردهی قرار دارند نیز باید بسیار مراقب غذای مصرفی خود باشند (۱). علایم این بیماری به طور معمول ۲ تا ۶ ساعت پس از خوردن غذای آلوده خود را نشان می‌دهد. البته زمان آن ممکن است کم یا زیاد شود. این زمان بستگی به نوع آلودگی و سمی که وارد بدن میزبان دارد و علائم این مسمومیتها شامل: حالت تهوع و استفراغ، معده درد و شکم درد، اسهال (گاهی همراه با خون)، تب و سرماخوردگی، ضعف (که ممکن است شدید و موجب تنگی نفس شود)، سردرد هستند (۲).

انتروباکتریاسه‌ها هوازی یا بی‌هوازی اختیاری هستند و طیف وسیعی از کربوهیدراتها را تخمیر می‌کنند (۳). این

باکتریها ساختار آنتی‌ژنی پیچیده‌ای داشته، سموم و عوامل بیماریزای زیادی تولید می‌کنند. آنها شایع‌ترین گروه باسیلهای گرم منفی هستند که در آزمایشگاههای بالینی کشت داده می‌شوند و در میان شایع‌ترین باکتریهای ایجادکننده بیماری در کنار استافیلوکوکوس و استرپتوکوکوس قرار دارند (۴). طبقه‌بندی انتروباکترویاسه پیچیده است و با پیدایش تکنیکهایی که فواصل تکاملی را بررسی می‌کنند مانند هیبریداسیون و تعیین توالی اسیدنوکلئیک، به سرعت در حال تغییر است (۵).

باکتری سالمونلا از نظر طبقه‌بندی در خانواده انتروباکتریاسه جای می‌گیرد (۶). سالمونلاهای بیماریزا برای انسان میتوانند باعث دو نوع سالمونلوز شوند: (۱) تب حصبه و پاراتیفوئید و (۲) گاستروانتریت که دوزهای عفونی کم (کمتر از ۱۰۰۰ سلول) برای ایجاد علائم بالینی کافی است. سالمونلوز نوزادان و نوزادان علائم بالینی متفاوتی از یک بیماری حصبه مانند حصبه همراه با سپتی سمی تا یک عفونت خفیف یا بدون علامت را نشان می‌دهد. در بخش‌های اطفال، عفونت معمولا از طریق دست پرسنل منتقل می‌شود (۷)؛ بعضی از ارگانیسم‌های روده‌ای، مانند اشریشیاکلای، قسمتی از فلور طبیعی انسان هستند و گاهی ایجاد بیماری می‌کنند، در حالیکه بقیه، مانند سالمونلا و شیگلا برای انسان و حیوانات همیشه بیماریزا هستند. باکتری اشرشیاکلای جزو خانواده انتروباکتریاسه‌ها بوده که چهار سروتیپ خطرناک از آن شناسایی شده که شامل اشرشیاکلای EPEC، EIEC، ETEC و EHEC می‌باشد که نوع کشنده آن EHEC بوده و مهلک‌ترین سویه آن O157H7 می‌باشد که امروزه به وفور در مواد غذایی وجود دارد (۸، ۹).

استافیلوکوکوس اورئوس یک باکتری گرم مثبت بوده که بیشترین آمار مسمومیت در دنیا را دارد. منشا این باکتری در مخاط پوست، مو، دهان و دماغ می‌باشد که عدم رعایت بهداشت در پروسه‌های تهیه، تولید و نگهداری مواد غذایی میتواند شرایط را برای رشد این باکتری فراهم آورد (۱۰).

مهمترین منبع حیات در کره زمین آب است که حتی کهن‌ترین مذاهب، آن را منشاء و مبداء همه چیز میدانستند و آن را محترم می‌شمردند که امروزه با وجود خشکسالی‌های پی در پی مورد توجه قرار گرفته است و همین امر سبب شده که دنیای کنونی خود را ملزوم به تنظیم استانداردهای ویژه جهانی برای سنجش کیفیت آب کند. آب در دسترس بشر، محدود است. میزان آبهای شیرین در سراسر دنیا، ۳ درصد کل آبها را شامل می‌شود و از این میزان تنها ۱ درصد از آب شیرین در دسترس انسان قرار دارد. آب نقش تعیین کننده و اساسی در زندگی انسان دارد. عدم نظارت صحیح بر روی کیفیت منابع آب، موجب بسیاری از آلودگی‌های شیمیایی و میکروبی می‌گردد (۱۱).

یکی از پرمصرفترین آبمیوه‌های مورد استفاده مردم آب هویج است؛ آب هویج دارای محتوای ساکارز بالا است. غلظت گلوکز و فروکتوز به میزان قابل‌توجهی کمتر می‌باشد. عرضه، فروش، نقل و انتقال و تولید بستنی‌های غیرپاستوریزه با عنوان بستنی سنتی در صورت عدم توجه به روند پاستوریزاسیون بر روی مخلوط اولیه در این محصول و همچنین عدم توجه به رعایت موازین بهداشتی در طول روند تولید، استعداد رخداد آلودگیهای میکروبی متفاوت در این محصول را سبب می‌شود. به دلیل عطر، طعم، شیرینی و تنوع خاص بستنی، افراد در بسیاری از گروههای سنی متفاوت علیالخصوص کودکان، که جزو گروه آسیب‌پذیر هستند به مصرف آن علاقه بسیاری دارند (۱۲، ۱۳).

در سال‌های اخیر مصرف این مواد غذایی به سرعت رشد کرده است و بیشتر مصرف‌کنندگان این محصولات را به دلیل صرف حداقل زمان ترجیح می‌دهند. افزایش آگاهی از سلامتی به این معنی است که نیاز به غذاهای آماده مغذی و با کیفیت بالا وجود دارد؛ بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی شیوع اشرشیاکلای، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا در آب، آبمیوه و بستنیهای سنتی عرضه شده در شهرستان قم، ایران می‌باشد.

روش بررسی

نمونه‌گیری

تعداد ۳۰۰ نمونه شامل ۱۰۰ نمونه آب، ۱۰۰ نمونه آبمیوه سنتی و ۱۰۰ نمونه بستنی سنتی را به طور تصادفی انتخاب و جهت انجام آزمایشهای میکروبی، در کنار فلاسک یخ جهت جلوگیری از آلودگیهای ثانویه به آزمایشگاه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد منتقل شد.

روش جداسازی اشرشیاکلای

مقدار ۲۵ گرم از مواد غذایی جامد و ۲۵ سیسی از مواد غذایی مایع مورد نظر وزن و داخل ۲۲۵ سیسی لاکتوز براث (Merk, Germany) به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار گرفت. مقدار ۱ سیسی از محیط نمونه غنی شده روی محیط کشت EMB Agar کشت و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون، کلنیهای دارای جلای سبز فلزی را انتخاب و برای تأیید در محیطهای کشت افتراقی شامل سیمون سیترات، MR_VP، TSI و SIM کشت داده و نمونه‌های مثبت آنها مشخص شد (۹).

روش جداسازی سالمونلا

مقدار ۲۵ گرم از مواد غذایی جامد و ۲۵ سیسی از مواد غذایی مایع مورد نظر با ۲۲۵ سیسی محیط کشت لاکتوز براث مخلوط کرده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه گرمخانه‌گذاری شد. سپس مقدار یک سیسی از نمونه غنی شده به ۱۰ سیسی سلنیتسیستین (Italy, liofilchem) و یک سیسی به ۱۰ سیسی تتراتیونات براث (Italy, liofilchem) منتقل شد. پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری، از محیط سلنیت سیستین روی سالمونلا- شیگلا آگار، بیسموت سولفیت آگار و بریلیانت گرین آگار (Italy, liofilchem) به صورت خطی کشت داده شد. به همین ترتیب از تتراتیونات، روی محیطهای مذکور کشت انجام گرفت. سپس بعد از ۲۴ ساعت تعداد دو یا بیشتر از پرگنه‌های تیپیک به محیط TSI و LIA(Italy, liofilchem) منتقل شد و نتایج بر اساس دستورالعمل استاندارد مورد تفسیر قرار گرفت (۹).

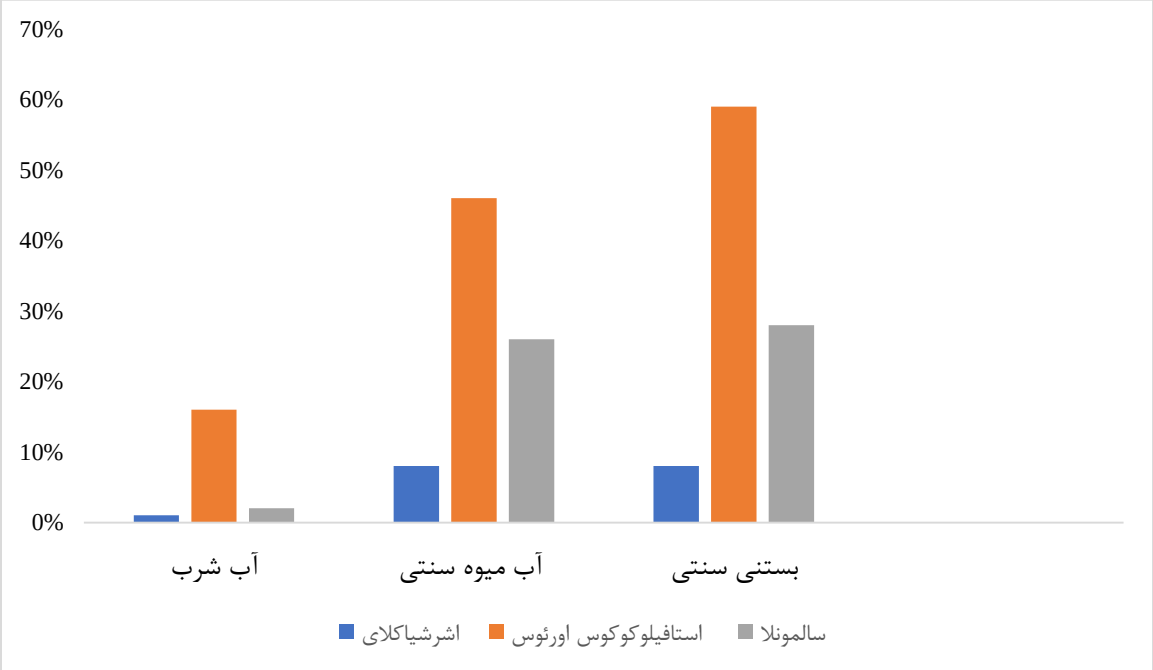
روش جداسازی استافیلوکوکوس اورئوس

مقدار ۲۵ گرم از مواد غذایی جامد و ۲۵ سیسی از مواد غذایی مایع مورد نظر به درون ظرف توزین استریل منتقل و سپس میزان ۴۵ سیسی محلول رینگر به عنوان حلال به آن افزوده شد تا رقت 10^{-1} بدست آید. پس از یکنواخت شدن و ایجاد یک محلول همگن، میزان ۰/۵سیسی از آن به وسیله سمپلر روی محیط برد پارکر آگار (Agar Parker -Baird) به روش کشت سطحی کشت داده شد. پلیتهای کشت داده شده به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه گرمخانه‌گذاری شدند. بعد از پایان انکوباسیون در صورت رشد، باکتریهای با کلونیهای گرد و سیاه رنگ، جهت انجام کشت تأییدی، از کلونیهای مشکوک به وسیله لوپاستریل روی محیط مانیتول سالت آگار(Salt Manitol Agar) کشت داده شد. محیطها مجدداً به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفته و بعد از گذشت ۲ ساعت بر روی کلونیهای مانیتول مثبت (کلونیهای زرد رنگ دارای هاله زرد رنگ) تست Dnase جهت تأیید استافیلوکوکوس اروئوس انجام شد. همچنین باکتریهای مورد نظر با تست کواگولاز ارزیابی شد که نتیجه این تست در مورد استافیلوکوکوس اورئوس مثبت بود (۱۴).

یافته‌ها

نتایج نشان داد که از ۳۰۰ نمونه مورد مطالعه، ۱۷۰ نمونه به میکروارگانیسمهای پاتوژن آلوده بودند. به این ترتیب میزان آلودگی به اشرشیاکلای، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا به ترتیب در آب، ۱، ۱۶ و ۲ نمونه، در آبمیوه سنتی ۸، ۴۶ و ۲۶ نمونه و در بستنی سنتی ۸، ۵۹ و ۲۸ نمونه آلودگی وجود داشت. طبق نتایج به دست آمده، ارتباط

معنی‌داری بین نوع ماده غذایی و نوع میکروارگانیسم‌ها وجود نداشت (P<00/05). نتایج نشان داد بیشترین درصد آلودگی در بین میکروارگانیسم‌ها مربوط به آلودگی بستنی سنتی به استافیلوکوکوس اورئوس با ۵۹ درصد و کمترین میزان آلودگی مربوط به اشرشیاکلای در آب شرب به میزان ۱ درصد بود. در مجموع میزان آلودگی به میکروارگانیسم‌های مورد آزمایش در آب شرب ۱۹ درصد، آبمیوه سنتی ۸۰ درصد و بستنی سنتی ۹۵ درصد بود.



نمودار ۱- میزان آلودگی در مواد غذایی عرضه شده در شهرستان قم

بحث

مطالعه‌ای که توسط Licence و همکاران در سال ۱۹۹۹ در اسکاتلند بر روی شیوع آلودگی به اشرشیاکلای انجام گرفت مشخص شد که تمام آب شرب این منطقه آلوده به اشرشیاکلای بوده است. این محققان دریافتند که علت آلودگی چادرزدن گله گوسفندها در مسیر چشمه آب شرب آن منطقه بوده است (۱۵) در حالی که در مطالعه حاضر ۱ مورد به اشرشیاکلای در آبهای شرب یافت شد و لذا مطابقتی از لحاظ کمی ندارند. مطالعات برزگر و تنهایی در سال ۱۳۹۸ بر روی کیفیت آب شرب بخشهایی از شهرسان ارومیه نشان داد که از مجموع تمامی نمونه‌های اخذ شده، همه‌ی آنها مطابق با استاندارد ایران بودند. همچنین نتایج نشان داد که در هیچکدام از نمونه‌های ایکلای مثبت گزارش نشد (۱۶) که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت ندارد. مطالعات Dorraji و همکاران در سال ۱۳۹۰ در اردبیل نشان داد تمامی نمونه‌های آب شرب مطابق استاندارد ملی ایران بودند و از لحاظ اشرشیاکلای در وضعیت منفی قراردارند (۱۷) اما در مطالعه حاضر یک نمونه از آبهای شرب نمونه‌گیری شده در شهر قم به اشرشیاکلای آلوده بود. مطالعه Norozi و همکاران در سال ۱۳۹۰ بر روی کیفیت آب شرب شهرستان کاشان نشان داد که تمامی نمونه‌ها از لحاظ آلودگی کلیفرمی در وضعیت مطلوب قرار داشته و تمام نمونه‌ها آلودگی به اشرشیاکلای منفی شد (۱۸) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت ندارد.

مطالعه Bonkoungou و همکاران در سال ۲۰۲۱ بر روی آلودگی آبهای شرب در بورکینافاسو به این نتیجه رسیدند که میزان شیوع اشرشیاکلای در آب شرب از مجموع ۲۴۲ نمونه، ۴۲ نمونه (۱۷ درصد) آلوده می‌باشد ۱۸/۲/۲۰۲۳ که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر ارتباط نزدیکی ندارد. مطالعه Mashat و همکاران بر روی آلودگی به آب شرب دریافتند که از ۱۵۷ نمونه ۸ نمونه به اشریاکلای آلوده هستند (۲۰) که از نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر بالاتر می‌باشد.

در یک مطالعه در نیوزیلند بر روی آلودگی آبهای شرب به کمپیلوباکتر، استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلای و سالمونلا دریافتند که تمامی نمونه‌ها دارای آلودگی به میکروارگانیسمهای نامبرده بودند (۱۴) که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی دارد. در مطالعه‌ای در بنگلادش بر روی میزان آلودگی آب شرب به اشرشیاکلای که توسط Mahmud و همکاران در سال ۲۰۲۰ انجام گرفت مشخص شد که از ۳۸۴ نمونه، ۶۶ نمونه (۱۷ درصد) به اشرشیاکلای آلودگی داشتند (۲۱)، که با نتایج این تحقیق مطابقتی ندارد.

تحقیقات علیپور و همکاران در سال ۱۳۸۷ در مورد کیفیت میکروبی آبمیوه‌های تازه در آبمیوه فروشی‌های بندرعباس نشان داد که از بین ۱۴۶ نمونه آب میوه، ۱۴۲ نمونه حداقل به یک نوع میکروارگانیسم آلوده بوده است. ۱۰۰ درصد نمونه‌های آب هویج و آب انبه آلوده بودند که میانگین آلودگی به کلیفرم و اشرشیاکلای به ترتیب ۸۶/۲ درصد و ۵۷ درصد گزارش شد (۲۲) که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر در خصوص مثبت بودن آلودگی همخوانی دارد.

در پژوهش نعیم‌آبادی و همکاران در سال ۱۳۸۹ که آلودگی بستنی‌های سنتی و آبمیوه‌های دست‌ساز در واحدهای صنفی قنادی و آبمیوه فروشی شهر بجنورد را مورد بررسی میکروبی قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که میزان آلودگی میکروبی به اشرشیاکلای حدود ۷۰ درصد آلودگی داشت (۲۳) که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر همسو می‌باشد. مطالعه Fang و همکاران در سال ۲۰۲۳ بر روی آلودگی سالمونلایی ناشی از آبمیوه‌های سنتی نشان دادند که از مجموع ۲۰ نمونه ۱۰ نمونه (۵۰ درصد) به سالمونلا آلودگی داشت (۲۴) که با نتایج تحقیق حاضر همسویی ندارد. Wang و همکاران در سال ۲۰۱۹ بر روی آلودگی سالمونلایی ناشی از آبمیوه‌های سنتی دریافتند که از تعدد ۱۰۰ نمونه ۲۳ درصد به سالمونلا آلودگی داشتند (۲۵) که با نتایج این تحقیق همسو نیست.

نتایج مطالعات حیدری و همکاران در سال ۱۳۹۰ بر ارزیابی آلودگی میکروبی آب میوه‌های دست‌ساز (غیرپاستوریزه) هویج و طالبی در مراکز فروش آب میوه شهر گرگان نشان داد که میزان آلودگی نمونه‌های آب هویج به اشرشیاکلی ۱۷ درصد است (۲۶) که با نتایج حاصل از این تحقیق همخوانی دارد. مطالعه Rani و همکاران در سال ۲۰۲۱ بر روی آلودگی در آبمیوه‌های سنتی دریافتند که از تعداد ۱۹۰ نمونه، ۲۱ نمونه به اشرشیاکلای آلودگی مثبت داشته است (۲۷)، که با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد.

نتیجه‌گیری

آلودگی پاتوژنی ناشی از آب، در آبهای محیطی و بیماری‌های مرتبط با آن یکی از نگرانی‌های اصلی کیفیت آب در سراسر جهان است. آلودگی پاتوژن یک مسئله جدی برای تقریباً همه انواع آب‌های محیطی است که شناخت و درک آن را ضروری می‌کند. سازمان ملل متحد بهبود کیفیت آب را به عنوان یکی از هشت هدف توسعه هزاره (MDGs) شناسایی کرده است. هدف آن کاهش ۵۰ درصدی تعداد افراد بدون دسترسی به آب سالم تا سال ۲۰۱۵ است. بیماری‌های منتقله از طریق آب (به عنوان مثال، اسهال، بیماری‌های گوارشی) ناشی از باکتری‌ها، ویروس ها و تک یاخته‌های مختلف علت بسیاری از شیوع‌ها بوده‌اند. در کشورهای در حال توسعه، مانند کشورهای آفریقایی، بیماری‌های منتقله از طریق آب میلیون‌ها نفر را مبتلا می‌کنند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سالانه ۳,۴ میلیون نفر، عمدتاً کودک، بر اثر بیماری‌های مرتبط با آب جان خود را از دست می‌دهند. بر اساس ارزیابی یونیسف، روزانه ۴۰۰۰ کودک در اثر آب آلوده جان خود را از

دســـت می‌دهند. گزارش می‌دهد که بیش از ۲,۶ میلیارد نفر به آب تمیز دســترســی ندارند، که مسئول حدود ۲,۲ میلیون مرگ در ســـال اســـت که ۱,۴ میلیون آن مربوط به کودکان اســـت. بهبود کیفیت آب می تواند بار بیماریهای جهانی را تا حدود ۴ درصد کاهش دهد. وجود میکروارگانیسمهای پاتوژن در مواد غـذایی ســـبب بروز اپیدمیها خطرناکی می‌شـــود و ســـلامـت مصـــرف‌کننـدگـان را مورد مخاطره قرار میدهد. سالمونلا، اشرشیاکلای و استافیلوکوکوس اورئوس نمونه‌ای از پاتوژنهای غذایی هســـتند با توجه به نتایج به دســـت آمده از این پژوهش، جهـت کـاهش میزان آلودگیهـای نـاشـــی از باکتریهای خانواده انتروباکتریاســه علیالخصوص اشرشیاکلای و ســالمونلا در آب هویجها و بســتنیهای ســنتی و آب شــرب مصـرفی پیشـنهاداتی لازم و ضـروری است از جمله: آموزش کامل افرادی، که در تهیه و آماده‌ســـازی مواد غذایی خیابانی بـه هر نحوی دخیل هســـتند و الزامی بودن داشـــتن کارت سـلامت و بهداشـت از دانشـگاه علوم پزشـکی و وضع کردن قوانینی طبق اسـتاندارد های بین‌المللی، در خصوص کیفیت مواد اولیـه، نحوه نگهـداری منـاســـب و ضـــدعفونی کردن تجهیزات موجود در اغذیه‌ها و رســـتورانها تا بتوان ســـلامت مصرف‌کنندگان را تامین کرد.

تقدیر و تشکر

با تشـــکر از دانشـــگاه آزاد اســـلامی واحد شـــهرکرد که مقدمات این طرح را فراهم کردند.

Refrences

1- Dawwam GE, Al-Shemy MT, El-Demerdash AS. Green synthesis of cellulose nanocrystal/ZnO bio-nanocomposites exerting antibacterial activity and downregulating virulence toxigenic genes of food-poisoning bacteria. Scientific Reports. 2022;12(1):1-18.

2- Yassin MT, Mostafa AA-F, Al-Askar AA, Alkhelaif AS. In vitro antimicrobial potency of Elettaria cardamomum ethanolic extract against multidrug resistant of food poisoning bacterial strains. Journal of King Saud University-Science. 2022;34(6):102167.

3- Tilahun M, Kassa Y, Gedefie A, Ashagire M. Emerging carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infection, its epidemiology and novel treatment options: a review. Infection and drug resistance. 2021: 74-4363.

3- Suay-García B, Pérez-Gracia MT. Present and Future of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae Infections. Advances in Clinical Immunology, Medical Microbiology, COVID-19, and Big Data. 2021: 56-435.

5- Aghapour Z, Gholizadeh P, Ganbarov K, Bialvaei AZ, Mahmood SS, Tanomand A, et al. Molecular mechanisms related to colistin resistance in Enterobacteriaceae. Infection and drug resistance. 2019: 75-965.

6- Ehuwa O, Jaiswal AK, Jaiswal S. Salmonella, food safety and food handling practices. Foods. 2021;10(5):907.

7- Shen Y, Xu L, Li Y. Biosensors for rapid detection of Salmonella in food: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2021;20(1): 97-149.

8- Geddes EJ, Li Z, Hergenrother PJ. An LC-MS/MS assay and complementary web-based tool to quantify and predict compound accumulation in E. coli. Nature protocols. 2021;16 (10):54-4833.

9- Heidarzadi M, Rahnama M, Alipoureskandani M, Saadati D, Afsharimoghadam A. Salmonella and Escherichia coli contamination in samosas presented in Sistan and Baluche-

New Cellular and Molecular Biotechnology Journal. 2019;10(37):65-76.

17- Dehghani M, Ghaderpoori M, Fazlzadeh M, Golmohamadi S. Survey of bacteriological quality of the drinking water in rural areas of Saqqez City. Iranian Journal of Health and Environment. 2009;2(2):9-132.

18- Norozi R, Zafarzade A, Yolizade T. Survey on microbial quality of drinking water in city Maravehtapeh Villages and comparison with national and WHO standards. Journal of Environmental Health Enginering. 2013;1(1): 9-20.

19- Bonkoungou IJO, Somda NS, Traoré O, Zoma S, Garba Z, Drabo KM, et al. Detection of diarrheagenic Escherichia coli in human diarrheic stool and drinking water samples in Ouagadougou, Burkina Faso. African Journal of Infectious Diseases. 2021;15(1):8-53.

20- Mashat BH, Awad MM, Amin AH, Osman YA-M. Sensitivity and Reliability of Two Antibodies in Detecting E. coli in Meat and Water. Archives of Pharmacy Practice. 2022; 13.

21- Mahmud ZH, Kabir MH, Ali S, Moniruzzaman M, Imran KM, Nafiz TN, et al. Extended-spectrum beta-lactamase-producing Escherichia coli in drinking water samples from a forcibly displaced, densely populated community setting in Bangladesh. Frontiers in public health. 2020;8:228.

22- Alipour V, Rezaei L, Moalemi K, Eghbali M. Microbial quality of hand-made fresh fruit juice in Bandar Abbas Shopping Centers, Iran. Iranian Journal of Health and Environment. 2011;4(1):24-115.

stan province and antibiotic resistance of isolates. Food Hygiene. 2021;11(2):42.

10- Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and therapies of antibiotic-resistance in Staphylococcus aureus. Frontiers in cellular and infection microbiology. 2020;10: 107.

11- Danner M-C, Robertson A, Behrends V, Reiss J. Antibiotic pollution in surface fresh waters: occurrence and effects. Science of the Total Environment. 2019;664:793-804.

12- Ozen E, Singh R. Atmospheric cold plasma treatment of fruit juices: A review. Trends in Food Science & Technology. 2022;51: 103-144.

13- Roobab U, Abida A, Chacha JS, Athar A, Madni GM, Ranjha MMAN, et al. Applications of innovative non-thermal pulsed electric field technology in developing safer and healthier fruit juices. Molecules. 2022;27 (13):4031.

14- Castañeda-Gulla K, Sattlegger E, Mutukumira AN. Persistent contamination of Salmonella, Campylobacter, Escherichia coli, and Staphylococcus aureus at a broiler farm in New Zealand. Canadian journal of microbiology. 2020;66(3):85-171.

15- Licence K, Oates K, Synge B, Reid T. An outbreak of E. coli O157 infection with evidence of spread from animals to man through contamination of a private water supply. Epidemiology & Infection. 2001;126(1):8-135.

16- Barzegar N, Tanhaei V. Investigation of microbial and physicochemical contaminations of drinking water in Urmia Rural Wells.

23- NAEIMABADI A, MIRZAEI R, YAZDANI A, ARMAT MR, BOTALBOLUEI M, YARAHMADI M. DETERMINATION OF MICROBIAL CONTAMINATION IN TRADITIONALLY MANUFACTURED ICE-CREAMS AND HAND MADE FRUIT JUICES IN SUMMER 2007AND SUMMER 2008 IN BOJNURD. 2010.

24- Fang Z, Zhou X, Wang X, Shi X. Development of a 3-plex droplet digital PCR for identification and absolute quantification of Salmonella and its two important serovars in various food samples. Food Control. 2023; 145:109465.

25- Wang S, Zheng L, Cai G, Liu N, Liao M, Li Y, et al. A microfluidic biosensor for online and sensitive detection of Salmonella typhimurium using fluorescence labeling and smartphone video processing. Biosensors and Bioelectronics. 2019;140:111333.

26- Haidari M, SHahryari A, GHods Mofidi E, Tabarsa H. Determination of microbial contamination of hand made unpasteurized carrot and cantaloupe juices in juice shops, Gorgan, Iran. Journal of Health System Research. 2011;7(6):15-909.

27- Rani A, Ravindran VB, Surapaneni A, Shahsavari E, Haleyur N, Mantri N, et al. Evaluation and comparison of recombinase polymerase amplification coupled with late ral-flow bioassay for Escherichia coli O157: H7 detection using different genes. Scientific reports. 2021;11(1):1-12.

Vol.2/No.4/Spring 2023/Pages 55-63 https://www.qafj.iauk.ac.ir

Studying the Prevalence of Escherichia Coli, Staphylococcus Aureus and Salmonella in Water, Fruit Juice and Traditional Ice Creams Offered in Qom City, Iran

Seyed Erfan Hosseini Nasab*[1], Ebrahim Rahimi[2], Najmeh Vahed Dehkordi[3]
1- M.S, Department of Food Hygiene, Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
2- Professor, Department of Food Hygiene, Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
3- PhD, Department of Food Hygiene, Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
* Corresponding Author: erfans1030@yahoo.com
Received: 22/1/2023, Accepted: 20/2/2023

Abstract
pathogenic bacteria in food are the cause of many infections and food poisoning. The prevalence of bacterial contamination is high in developing countries, and Staphylococcus aureus, Salmonella and Escherichia coli account for the highest amount of food contamination; Therefore, the aim of this study is to investigate the prevalence of Escherichia coli, Staphylococcus aureus and Salmonella in water, fruit juice and traditional ice creams offered in Qom city, Iran. In the present study, 300 samples, including 100 water samples, 100 fruit juice samples, and 100 traditional ice cream samples, were taken from supply centers, sampled and transferred to the food hygiene laboratory of Shahrekord Azad University. SPSS version 26 statistical software and Kai-Hat statistical test were used for data analysis. A significant level (P<00.05) was considered. The results showed that out of 300 studied samples, 170 samples were infected with pathogenic microorganisms. In this way, the amount of Escherichia coli, Staphylococcus aureus and Salmonella contamination in water was 1, 16 and 2 samples, in traditional fruit juice 8, 46 and 26 samples and in traditional ice cream 8, 59 and 28 samples. According to the present results, it is necessary to refrain from consuming traditional fruit juice and traditional ice cream in centers that have unfavorable health conditions and to use purified water, and if there is no purified water before Boiled water should be consumed to prevent food-borne diseases.

Keywords: Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli, Salmonella, Food, Biological Food