

آلودگی‌های باکتریایی مواد غذایی در ایران

ندی کاظم^۱، شریف کرار^۱، عبدالهادی بشار^۱، مرحب ریحان^۱، مهدی حسن‌شاهیان^{۲*}

۱- کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۲- استاد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

* نویسنده مسئول: hassanshahian@iauk.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۵/۳۰، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۶/۷

چکیده

آلودگی و فساد مواد غذایی از بسیاری لحاظ مانند سلامتی و اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد. شناسایی آلودگی‌های مواد غذایی می‌تواند کمک قابل توجهی به بهبود فرآیندهای تولید و توزیع مواد غذایی نموده و از هدر رفت بسیاری از منابع جلوگیری نماید. در ایران نیز طی دوره‌های زمانی پیوسته تحقیقات بسیاری در این زمینه انجام شده است که بررسی دقیق این پژوهش‌ها می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را فراهم نماید. در این مقاله تلاش شده است تا به بررسی مختصر از انواع آلودگی‌های مواد غذایی در دسته‌های لبنی، گوشتی و شیرینی‌پزی سال‌های اخیر در ایران پرداخته و گزارشی از نوع کتاب‌سنجی از اسناد منتشر شده در پایگاه اسکوپوس بدون محدودیت زمانی ارائه گردد. نتایج بررسی‌ها مشخص نمود که احتمالاً باکتری‌های *اشریشیا کلی* و *استافیلوکوکوس اورئوس* در این کشور نسب به سایر باکتری‌ها بیشتر مطرح باشند. نسبت کم تعداد اسناد مروری به مقالات و همچنین عدم انتشار هیچ کتابی در این پایگاه می‌تواند مورد توجه محققین جهت گردآوری، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری این اطلاعات باشد که قطعاً مفید خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: فساد مواد غذایی، آلودگی باکتریایی، *اشریشیا کلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس*

مقدمه

میکروبی و موانع مکانیکی برای تهاجم میکروبی می‌باشد. دسته دوم: عوامل بیرونی^۳، عوامل مربوط به محیطی که غذا در آن ذخیره می‌شود، از جمله دمای نگهداری، ترکیب گازها و رطوبت نسبی در جو اطراف غذا هستند. دسته سوم: عوامل ضمنی^۴، عوامل مربوط به خود میکروارگانیسم‌ها، از جمله برهمکنش‌های بین میکروارگانیسم‌های آلوده‌کننده غذا و بین این میکروارگانیسم‌ها و غذا می‌باشند. به‌عنوان مثال، توانایی‌های آنها برای استفاده از منابع مختلف مواد مغذی، تحمل استرس‌ها و تولید محرک‌ها یا بازدارنده‌ها، رشد سایر میکروارگانیسم‌ها و غیره می‌باشد. دسته چهارم: عوامل فرآوری^۵، که شامل درمان‌هایی مانند گرم کردن، سرد کردن و خشک کردن می‌شود که بر ترکیب غذا و همچنین بر انواع و تعداد میکروارگانیسم‌هایی که پس از درمان در غذا باقی

یکی از اهداف بهداشت جهانی، ایمنی مواد غذایی است. بیماری و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های ناشی از مواد غذایی آلوده یک تهدید دائمی برای سلامت عمومی و یک مانع مهم برای توسعه اجتماعی و اقتصادی در سراسر جهان است. به همین دلیل تشخیص پاتوژن‌های میکروبی در غذا راه حلی برای پیشگیری و شناخت مشکلات مربوط به سلامت و ایمنی می‌باشد (۱، ۲). به طور کلی رشد میکروبی در غذاها فرآیند پیچیده‌ای است که توسط عوامل ژنتیکی، بیوشیمیایی و محیطی کنترل می‌گردد (۳). اما مهم‌ترین عواملی که بر آنها تأثیر می‌گذارند شامل دسته اول: عوامل ذاتی^۱، عوامل مربوط به خود غذا، که شامل محتوای مواد مغذی، آب فعال^۲، pH، پتانسیل ردوکس و وجود مواد ضد

³ Extrinsic factors

⁴ Implicit factors

⁵ Processing factors

¹ Intrinsic factors

² Water activity

تمرکز نموده‌اند. استفاده از باکتریوفاژها نیز برای کنترل عوامل بیماری‌زا در غذا برای چندین دهه مورد توجه قرار گرفته است. اما، شاید به دلیل دشواری به دست آوردن نتایج قابل تکرار در غذاها، استفاده گسترده‌ای پیدا نکرده‌اند. به طور کلی، تحقیقات بیشتری قبل از تبدیل شدن این روش‌ها و فناوری‌ها به یک انتخاب واقعی و قابل اعتماد ضروری می‌باشد (۱، ۶).

انواع آلودگی‌های باکتریایی بر اساس ماده غذایی

آلودگی‌های باکتریایی مواد غذایی لبنی

شیر و محصولات لبنی روزانه در سراسر جهان به مصرف میلیاردها نفر می‌رسند. به دلیل خواص تغذیه‌ای بسیار خوبی که دارند، مصرف شیر و فرآورده‌های آن رو به افزایش می‌باشد. ماهیت بسیار مغذی این ترکیبات سبب شده است که به عنوان یک محیط رشد عالی برای طیف وسیعی از میکروب‌ها عمل کند. بیماری‌های ناشی از مصرف مواد لبنی عمدتاً با کمپیلوباکتر ژرونی^۸، اشریشیا کلی^۹، لیستریا مونوسی‌توزنز^{۱۰} و سالمونلا انترتیکا^{۱۱} مرتبط بوده است. بسیاری از خطرات میکروبیولوژیکی مرتبط با محصولات لبنی مانند کره، پنیر و ماست از شیر خام منشاء می‌گیرند. استافیلوکوکوس اورئوس^{۱۱} ممکن است بخشی از فلور میکروبی جانور باشد، در حالی که سایر پاتوژن‌ها مانند اشریشیا کلی یا سالمونلا ممکن است ناشی از آلودگی مدفوعی در هنگام جمع‌آوری اولیه شیر باشند. آلودگی همچنین در فرآیندهای مربوط به حمل و نقل، ذخیره‌سازی و تولید نیز امکان‌پذیر است. به جهت جلوگیری یا کاهش میزان آلودگی، شیر باید به درستی پاستوریزه شود و اقدامات بهداشتی کافی در هنگام تهیه فرآورده‌های لبنی انجام شود (۸). بررسی که توسط سالاری و همکاران بر روی

می‌مانند نیز تأثیر می‌گذارد و دسته پنجم: برهمکنش بین عوامل ذکر شده که می‌تواند بر رشد میکروارگانیسم‌ها در غذاها تأثیر بگذارد (۴).

باکتری‌ها بر اساس چگونگی تأثیر دما بر رشد آنها به عنوان سایکروفیل‌ها^۱، سایکروتروف‌ها^۲، مزوفیل‌ها^۳ و ترموفیل‌ها^۴ طبقه‌بندی می‌شوند (۳). به همین جهت دمای نگهداری و در مورد برخی از مواد غذایی دمای استریلیزاسیون، پاستوریزاسیون و دیگر فرآیندهای دمایی دارای اهمیت می‌باشند. باکتری‌های گرم مثبت دارای تعداد بی‌شماری از سیستم‌های مقاومت اسیدی^۵ مانند استفاده از پمپ‌های پروتون، حفاظت یا ترمیم ماکرومولکول‌ها، تغییرات غشای سلولی، تولید قلیا، راه‌اندازی مسیرهایی توسط تنظیم کننده‌های رونویسی، تغییر متابولیسم و سیگنالینگ سلولی هستند که می‌تواند به آنها کمک کند تا بر استرس ایجاد شده توسط محیط‌های اسیدی مختلف غلبه کنند (۵). باکتریوسین‌ها نیز پپتیدهای ضد میکروبی با منشاء باکتریایی سنتز شده به صورت ریبوزومی هستند که برای میزبان کشنده نیستند. بسیاری از باکتریوسین‌ها عوامل بیماری‌زای غذایی را که باعث مشکلات جدی می‌شوند، مانند لیستریا مونوسی‌توزنز^۶ که نسبت به روش‌های سنتی حفظ و نگهداری مقاوم است، را مهار می‌کنند (۶).

تخمین خطر عفونت‌های ناشی از غذا معمولاً به تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در غذا در زمان مصرف بستگی دارد (۷). روش‌های معمول و استاندارد تشخیص باکتری مانند روش‌های مبتنی بر کشت و شمارش کلنی، روش‌های مبتنی بر ایمونولوژی و روش‌های مبتنی بر واکنش زنجیره‌ای پلیمرز احتمالاً چندین ساعت و یا حتی چند روز زمان صرف می‌کنند تا به پاسخ برسند. به همین جهت است که محققان بر روی شناسایی روش‌های سریع مانند حسگرهای زیستی^۷

¹ Psychrophiles

² Psychrotrophs

³ Mesophiles

⁴ Thermophiles

⁵ Acid resistance systems

⁶ *Listeria monocytogenes*

⁷ Biosensors

⁸ *Campylobacter jejuni*

⁹ *Escherichia coli*

¹⁰ *Salmonella enterica*

¹¹ *Staphylococcus aureus*

می‌شوند که این موضوع منجر به کاهش کیفیت و ایجاد مشکلاتی در بهداشت عمومی می‌گردد (۱۸). در بررسی دهکردی شیوع کلی گونه‌های لیستریا در نمونه‌های گوشت گاو استان چهارمحال بختیاری ۱۲/۹۴ درصد مشخص گردید که از میان آنها لیستریا اینوکا بیشترین شیوع را داشته است (۱۹). نوروزی و کوهدار نیز باکتری‌های اشریشیا کلی و سالمونلا را در نمونه‌های گوشت گوساله جمع‌آوری شده از کشتارگاه و قصابی‌های استان تهران مورد شناسایی و گزارش قرار دادند (۲۰). بررسی فراوانی یرسینیا انتروکولیتیکا^۵ در گوشت و احشاء خوراکی مرغ در اردبیل توسط شکاری و قیامی‌راد انجام گردید که نتایج مشخص نمود به ترتیب در ۲۲/۳۴ درصد و ۳۷/۵ درصد از نمونه‌های جمع‌آوری شده آلودگی به این باکتری وجود دارد (۲۱).

آلودگی‌های باکتریایی فرآورده‌های شیرینی‌پزی

فرآورده‌های شیرینی‌پزی مانند کیک و انواع شیرینی‌های خامه‌ای و خشک، احتمالاً بخش جدایی ناپذیری از رژیم غذایی انسان را تشکیل می‌دهند که در اغلب مراسم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در برخی از این فرآورده‌ها به دلیل رطوبت کم و محتوی قند بالا رشد کپک‌ها و مخمرها بیشتر از باکتری‌ها روی می‌دهد. با این حال، در فرآورده‌های تر، مانند کیک‌ها و شیرینی‌های خامه‌ای، فساد میکروبی احتمالاً به فرآورده لبنی خامه مرتبط باشد (۲۲). بررسی آلودگی شیرینی خامه‌ای عرضه شده در قنادی‌های غرب شهر تهران توسط دست‌پیمان و خاکی‌پور مشخص نمود که به ترتیب در ۲۵ درصد و ۵ درصد از این نمونه‌ها آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی وجود دارد (۲۳). همچنین نتایج گزارش شده توسط معصومعلی‌نژاد و همکاران نشان‌دهنده آلودگی شیرینی‌های خشک و خامه‌ای در شهرستان سیرجان به انواع انتروباکتریاسه، استافیلوکوکوس، باسیلوس، کپک و مخمر می‌باشد (۲۴). همچنین فراوانی ۱۹ درصدی از آلودگی اشریشیاکلی در انواع فرآورده‌های قنادی در بازار اصفهان نیز گزارش گردیده است (۲۵).

آلودگی میکروبی شیر و فرآورده‌های آن در یزد انجام گرفت منجر به شناسایی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و کلبسیلاکسی توکا^۱ گردید (۹). در گزارش جعفرزاده مقدم ۲/۲۸ درصد از پنیرهای سنتی شهرستان ماکو به استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت آلوده بودند (۱۰). همچنین در تحقیق نجفی و همکاران شیوع گونه‌های لیستریا در شیر خام و کره شهر آمل به ترتیب ۳۵ و ۱۰ درصد مشخص گردید (۱۱). آلودگی پنیرهای سنتی به لیستریا مونوسی‌توزنز در قزوین به گزارش خدمتی مرصع ۹/۱۰ درصد گزارش شد (۱۲). به گزارش مجذوبی و همکاران میزان کلی آلودگی نمونه‌های شیر نجوشیده، پنیر تازه و خامه در همدان به گونه‌های بروسلا ۴/۱ درصد مشخص گردید (۱۳). سلطانی نیز در مقاله‌ای آلودگی شیرهای خام و پاستوریزه منطقه کرمان را به مایکوباکتریوم آویوم بررسی نموده است (۱۴). مطالعه سلیمی و همکاران در اصفهان نیز منجر به شناسایی اسینتوباکتر بومانی^۲ به ترتیب در ۲ و ۴ درصد از نمونه‌های سرشیرسنتی و کره سنتی گردید (۱۵). در گزارشی کوتاه توسط کربلایی شعبانی و همکاران یک طغیان بوتولیسم تیپ A در اعضای یک خانواده به دنبال مصرف کشک خانگی در تهران ثبت گردید (۱۶). مطابق با بررسی اقبالی و جعفرپور در مورد بررسی شیوع آلودگی اشریشیاکلی در بستنی‌های سنتی و دست‌ساز شهر بندرعباس مشخص گردید که تعداد کلی فرم‌ها در ۸۱/۱ درصد از نمونه‌ها بیشتر از حد مجاز استاندارد می‌باشد (۱۷).

آلودگی‌های باکتریایی مواد غذایی گوشتی

غذاهای با منشاء عضلانی^۳ که به آلودگی حساس هستند منجر به رشد میکروارگانیزم‌های عامل فساد^۴ در مواد غذایی می‌شوند. میکروارگانیزم‌ها در محصولات تازه و فرآوری نشده، به خصوص در دماهای غیر یخچالی، به سرعت تکثیر

¹ *Klebsiella oxytoca*

² *Acinetobacter baumannii*

³ Muscle

⁴ Spoilage

⁵ *Yersinia enterocolitica*

بررسی کتابسنجی

جمع‌آوری و بررسی داده‌ها

جستجو اسناد در تاریخ ۱۹ مرداد ۱۴۰۱ (۱۰ آگوست ۲۰۲۲) در پایگاه داده اسکوپوس (<http://Scopus.com>) با استفاده از عبارت ("Bacteri*" TITLE-ABS-KEY AND "Food" TITLE) AND ("TITLE") انجام گردید. بر این اساس بدون اعمال هیچ محدودیتی ۲۷۸ سند از سال ۱۹۷۳ تا ۲۰۲۲ مشخص گردید. بررسی داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از RStudio و پکیج Bibliometrix (۲۶) انجام پذیرفت. عبارت در نظر گرفته شده جهت جستجو در پایگاه اسکوپوس تمام جنبه‌های مرتبط با باکتری و غذا، از جمله آلودگی‌های باکتریایی مواد غذایی در ایران، را پوشش می‌دهد. اسناد منتشر شده در این پایگاه به زبان انگلیسی (۲۶۴ مورد)، به زبان فارسی (۱۴ مورد) و به زبان فرانسوی (۱ مورد) می‌باشد. البته لازم به ذکر است که تعداد اسناد منتشر شده مرتبط با این موضوع به زبان فارسی که در دیگر پایگاه‌های داخلی منتشر شده‌اند، احتمالاً بیشتر از این تعداد (۱۴ مورد) می‌باشند که در این قسمت از بررسی لحاظ نشده‌اند.

اطلاعات کلی

به طور کلی، اسناد جستجو شده در چهار دسته مقاله (۲۶۸ عدد)، مروری (۷ عدد)، اسناد کنفرانسی (۲ عدد) و یادداشت^۱ (۱۱ عدد) دسته‌بندی گردیدند. تعداد کلیدواژه‌ها^۲ ۲۱۸۸ مورد می‌باشد که تعداد و فراوانی ۵۰ کلیدواژه منتخب در شکل ۱ نشان داده شده است. کلیدواژه‌های ایران (۱۰ درصد)، مقاله (۶ درصد) و غیرانسانی (۵ درصد) به ترتیب با بیشترین فراوانی مشخص شدند. تعداد کل نویسندگان در این پایگاه، ۹۸۵ نفر و شاخص همکاری بین^۳ آنها ۳/۶۱ می‌باشد. در شکل ۲ نیز شبکه همکاری^۴ بین

سازمان‌ها نشان داده شده است. مطابق با این بررسی، سازمان‌ها در ۵ دسته تقسیم شدند. دسته ۱، به رنگ قرمز با ۷ عضو دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشگاه تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) و دانشگاه فردوسی مشهد، دسته ۲ به رنگ آبی با ۳ عضو دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشگاه علوم پزشکی زنجان و دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، دسته ۳ به رنگ سبز و ۴ عضو دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشگاه ارومیه، دانشگاه تبریز و دانشگاه بوعلی سینا، دسته ۴ به رنگ بنفش و ۷ عضو دانشگاه شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل و دانشگاه علوم پزشکی یاسوج و دسته ۵ به رنگ نارنجی و ۵ عضو دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، انستیتو پاستور ایران، دانشگاه تربیت مدرس و مرکز کنترل بیماری‌های واگیردار^۵ می‌باشند. بیشترین اسناد نیز در حوزه‌های موضوعی پزشکی (۲۳/۷ درصد)، علوم زیستی و کشاورزی (۱۹/۵ درصد)، ایمونولوژی و میکروبیولوژی (۱۸/۵ درصد) و بیوشیمی، ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی (۱۲/۲ درصد) منتشر شده‌اند. سه نویسنده برتر بر اساس تعداد کل استنادات در سال^۶ محمد جلالی (TCpY: ۵/۶۰۰) برای سند Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran (۲۷)، زهره مشاک (TCpY: ۵/۳۷۵) برای سند Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* serotypes isolated from retail chicken meat and giblets in Iran (۲۸) و ابراهیم رحیمی (TCpY: ۴/۷۷۸) برای سند Virulence factors and antibiotic resistance of *Helicobacter pylori* isolated from raw milk and unpasteurized dairy products in Iran (۲۹) مشخص گردیدند. همچنین در جدول ۱ پنج سند با بیشترین TCpY لیست شده‌اند.

¹ Note

² Keywords Plus

³ Collaboration Index

⁴ Collaboration Network

⁵ Center for communicable disease control

⁶ Total citations per year (TCpY)

جدول ۱- پنج سند برتر بر اساس TCpY منتشر شده در پایگاه اسکوپوس

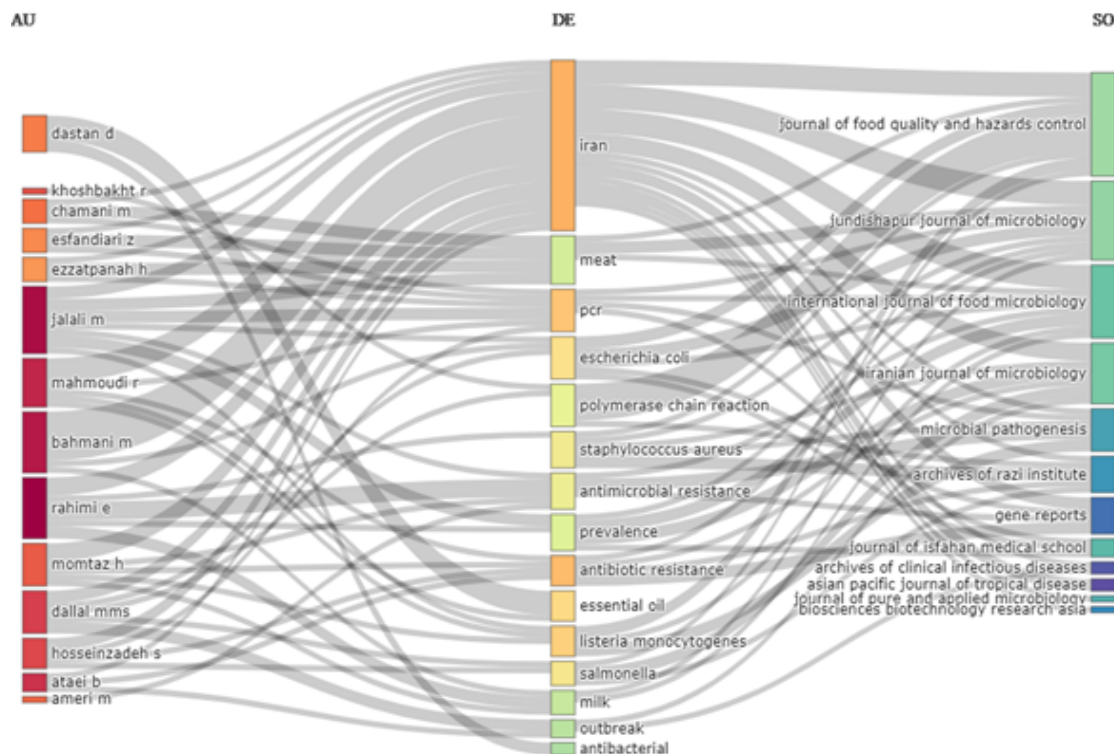
ردیف	سند	TC*	TCpY	منبع
۱	Antimicrobial Property, Antioxidant Capacity, and Cytotoxicity of Essential Oil from Cumin Produced in Iran	۱۳۴	۱۰/۳۰۸	(۳۰)
۲	A novel thermostable, acidophilic α -amylase from a new thermophilic " <i>Bacillus</i> sp. Ferdowsicus" isolated from Ferd-ows hot mineral spring in Iran: Purification and biochemical characterization	۹۸	۷/۵۳۸	(۳۱)
۳	The prevalence and antimicrobial resistance of <i>Listeria</i> spp in raw milk and traditional dairy products delivered in Yazd, central Iran (2016)	۳۲	۶/۴۰۰	(۳۲)
۴	Prevalence of <i>Listeria</i> species in food products in Isfahan, Iran	۸۴	۵/۶۰۰	(۲۷)
۵	Prevalence and antimicrobial resistance of <i>Salmonella</i> serot-ypes isolated from retail chicken meat and giblets in Iran	۴۳	۵/۳۷۵	(۲۸)

* TC: Total Citations

Jundishapur Journal Of And Hazards Control
International Journal Of Food Microbiology
Iranian Journal Of Microbiology و Microbiology
نیز از منابع مطرحی می‌باشند که در این نقشه نشان داده شده است.

نقشه سه زمینه‌ای

در شکل ۳ ارتباط بین کلیدواژه‌ها، نویسندگان و منابع منتشر کننده اسناد نشان داده شده است. همانطور که در بررسی کلیدواژه‌ها نیز مشخص شده بود، کلیدواژه ایران نسبت به سایر کلیدواژه در این اسناد بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. منابعی مانند Journal Of Food Quality



شکل ۳- نقشه سه زمینه‌ای. AU: Authors, DE: Author's Keywords, SO: Sources

کتابی در جنبه‌های قبلاً ذکر شده به زبان انگلیسی در این پایگاه ثبت نشده است. همچنین نسبت تعداد اسناد مروری به مقالات کم می‌باشد که می‌تواند نشان‌دهنده ظرفیتی جهت جمع‌آوری، گردآوری و نتیجه‌گیری از این داده‌ها باشد. به نظر می‌رسد بررسی دقیق‌تر و تخصصی‌تر تحقیقات انجام شده می‌تواند رویکردهای مفیدی در جهت بهداشتی، سلامتی و اقتصادی ارائه دهد.

References

- 1- Velusamy V, Arshak K, Korostynska O, Oliwa K, Adley C. An overview of foodborne pathogen detection: In the perspective of biosensors. *Biotechnology Advances*. 2010;28(2):54-232.
- 2- Havelaar AH, Kirk MD, Torgerson PR, Gibb HJ, Hald T, Lake RJ, et al. World Health Organization global estimates and regional comparisons of the burden of

نتیجه‌گیری

تحقیقات بسیاری در رابطه با موضوع آلودگی‌های باکتریایی مواد غذایی در ایران به زبان فارسی انجام و منتشر گردیده است. نتایج اکثر این بررسی‌ها منجر به شناسایی برخی از میکروارگانیسم‌ها شده که از جهات مختلف قابل توجه می‌باشد. در آنالیز کتاب‌سنجی نیز مشخص گردید ارتباط بین دو کلیدواژه مواد غذایی و باکتری از چندین جنبه اثرات مواد غذایی بر میکروبیوم و یا برعکس، اثرات ضد میکروبی برخی از ترکیبات طبیعی و سنتزی بر باکتری‌های آلوده کننده مواد غذایی، مقاومت دارویی باکتری‌های آلوده کننده مواد غذایی و شیوع باکتری‌های بیماری‌زای انسانی و حیوانی از طریق مواد غذایی آلوده قابل بررسی می‌باشد. در تمامی این جنبه‌ها، کلیدواژه "ایران" بیش از سایر کلیدواژه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به اینکه بیشترین نوع اسناد از تیپ مقاله بوده است، جالب توجه است که هیچ

- Abbasi N, et al. *Listeria monocytogenes* Contamination in Unpasteurized Traditional Cheese Products in Qazvin, Iran. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2019;29(178):26-115. [In Persian]
- 13- Majzobi MM, Karami P, Khodavirdipour A, Alikhani MY. Brucellosis in Humans with the Approach of *Brucella* Species Contamination in Unpasteurized Milk and Dairy Products from Hamadan, Iran. Iranian Journal of Medical Microbiology. 2022;16(4):7-282. [In Persian]
- 14- Soltani M. Identification of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in raw and pasteurized milk samples using culture, IS900 PCR and IS900 nested PCR methods. Food Hygiene. 2021;11(43). [In Persian]
- 16- Salimi N, Ahmadi M, Rahimi E. Genotypic and Phenotypic Pattern of Antibiotic Resistance of *Acinetobacter baumannii* Isolated from Traditional Butter and Cream in Isfahan. Journal of Food Microbiology. 2022;9(1):94-106. [In Persian]
- 16- Karbalaei Shabani A, Najari F, Jannani A, Ezoji K, Montazer Khorasan MR, Masoumi H, Soltan Dallal MM. Type A botulism outbreak in members of a family following consumption of homemade whey: brief report. Tehran University Medical Journal TUMS Publications. 2020 Feb 10;77(11): 3-720. [In Persian]
- 17- Eghbali M, Jafarpour D. Study the prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 contamination in traditional and handmade ice-cream in ice-cream supplier trade units of Bandar Abbas and evaluating the efficiency of chromogenic media compared to the standard media for its detection. Iranian Journal of Food Science and Technology. 2021;18. [In Persian]
- 18- Sofos J. Microbial growth and its control in meat, poultry and fish. Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products: Springer. 1994;359-403.
- foodborne disease in 2010. PLoS medicine. 2015;12(12):e1001923.
- 3- Montville TJ, Matthews KR. Physiology, Growth, and Inhibition of Microbes in Foods. Food microbiology: fundamentals and frontiers. 2012; 1-18.
- 4- Hamad SH. Factors Affecting the Growth of Microorganisms in Food. Progress in Food Preservation. 2012; 27-405.
- 5- Cotter PD, Hill C. Surviving the Acid Test: Responses of Gram-Positive Bacteria to Low pH. Microbiology and Molecular Biology Reviews. 2003;67(3):53-429.
- 6- Montville TJ, Chikindas ML. Biological Control of Foodborne Bacteria. Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 2012; 22-803.
- 7- Ross T, McMeekin TA. Modeling Microbial Growth Within Food Safety Risk Assessments. Risk Analysis: An International Journal. 2003;23(1):97-179.
- 8- Pal M, Mulu S, Tekle M, Pintoo SV, Prajapati J. Bacterial contamination of dairy products. Beverage and food world. 2016;43(9):3-40.
- 9- Salari M.H., Sharifi M.R., Golzari M., Sarabadi A.A., Kafilian H. Study of bacterial contamination of milk and milk products in Yazd Province. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2006;4(1):37-43. [In Persian]
- 10- Darzikola FR, Tukmechi A, Moghaddam MJ. Bacterial Contamination of Traditional Cheeses of Maku City with Coagulase-Positive Staphylococci. Journal of Innovation in Food Science and Technology. 2021;13. [In Persian]
- 11- Najafi N, Soltani MS, Makerani AB. Evaluation of contamination of raw milk and traditional butter in Amol city with *Listeria monocytogenes* and determination of their antibiotic resistance. Journal of Food Microbiology. 2022. [In Persian]
- 12- Khedmati Morasa H, Mahmoudi R, Ghajarbeygi P, Mosavi S, Shahsavari S,

- analysis. Journal of informetrics. 2017; 11(4):75-959.
- 27- Jalali M, Abedi D. Prevalence of *Listeria* species in food products in Isfahan, Iran. International journal of food microbiology. 2008;122(3):40-336.
- 28- Sodagari HR, Mashak Z, Ghadimianazar A. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* serotypes isolated from retail chicken meat and giblets in Iran. The Journal of Infection in Developing Countries. 2015; 9(5):9-463.
- 29- Mousavi S, Dehkordi FS, Rahimi E. Virulence factors and antibiotic resistance of *Helicobacter pylori* isolated from raw milk and unpasteurized dairy products in Iran. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases. 2014;20(1).
- 30- Allahghadri T, Rasooli I, Owlia P, Nadooshan MJ, Ghazanfari T, Taghizadeh M, et al. Antimicrobial Property, Antioxidant Capacity, and Cytotoxicity of Essential Oil from Cumin Produced in Iran. Journal of food science. 2010;75(2):H54-H61.
- 31- Asoodeh A, Chamani J, Lagzian M. A novel thermostable, acidophilic α -amylase from a new thermophilic "*Bacillus* sp. Ferdowsicus" isolated from Ferdows hot mineral spring in Iran: Purification and biochemical characterization. International journal of biological macromolecules. 2010;46(3): 97-289.
- 32- Akrami-Mohajeri F, Derakhshan Z, Ferrante M, Hamidiyan N, Soleymani M, Conti GO, et al. The prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* spp in raw milk and traditional dairy products delivered in Yazd, central Iran (2016). Food and Chemical Toxicology. 2018;114:4-141.
- 19- Saei-Dehkordi S. Frequency of *Listeria* species contamination in raw meat of cattle collected from abattoirs and butcher shops of Chaharmahal and Bakhtiary Province. Journal of Food Microbiology. 2020;7(1):32-40. [In Persian]
- 20- Norozi E, Koohdar V. Study on Microbial Quality of Beef Meat at the Slaughterhouse and Some Butcheries in Tehran. New Findings in Veterinary Microbiology. 2019;1(2):16-25. [In Persian]
- 21- Shekari S, Ghiamirad M. Prevalence and antibiotic susceptibility pattern of *Yersinia enterocolitica* in broiler meat and edible offal at Ardabil retails. Journal of Food Hygiene. 2018;8(32). [In Persian]
- 22- Juhaniaková Äu, Petrová J, Kunová S, Bobková A, Kačániová M. Microbiological testing of selected confectionery products quality. Journal of microbiology, biotechnology and food sciences. 2014;3(special issue 1 (Microbiology)):7-225.
- 23- Dastpeiman B, Khakipour N. Evaluation Bacterial Contamination of *E. coli* and *Staphylococcus aureus* in Cream Filled Pastries in West Tehran City. Quality and Durability of Agricultural Products and Food stuffs. 2021;1(2):16-23. [In Persian]
- 24- Zahra Masoumalinejad, Mohammad Reza Zinatizadeh, Meybodi SM. Isolation of microbial contamination of sweets in Sirjan city. Journal of Preventive Medicine. 2017; 4(1):56-62. [In Persian]
- 25- Rezaei R, Sadeghi M, Ghasemian Safaei H, Mirlohi M, Hassanzadeh A. Frequency distributions of *Escherichia coli* in the confectionery products offered in retail market in Isfahan. Biological Journal of Microorganism. 2016;5(17):27-34. [In Persian]
- 26- Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping

Bacterial Food Contamination in Iran

Nadi Kazem¹, Sahrif Karar¹, Abodlhadi Bshar¹, Marhab Rihan¹, Mehdi Hassanshahian^{*2}

1- M.Sc., Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2- Professor, Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

* Corresponding Author: hassanshahian@iauk.ac.ir

Received: 21/8/2022, Accepted: 29/8/2022

Abstract

Contamination and spoilage of food are important in many ways, such as health and the economy. Identification of food contamination can significantly help to improve food production and distribution processes and prevent the wastage of many resources. In Iran, many researches have been carried out in this field during continuous periods of time, and a careful examination of these researches can provide valuable information. In this article, an attempt has been made to briefly review the types of food contamination in the dairy, meat, and confectionery categories in recent years in Iran and provide a bibliometric report of the documents published in the Scopus database without a time limit. The results of the investigations revealed that *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria are probably more important than other bacteria in this country. The low ratio of the number of review documents to articles and also the lack of publication of no book in this database can be of interest to researchers to collect, summarize and conclude this information, which will definitely be useful.

Keywords: Food Spoilage, Bacterial Contamination, *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus*