

## ارزیابی کیفیت میکروبی کره‌های عرضه شده در تهران در سال ۱۳۸۶

فرشته تفنگ سازان<sup>۱\*</sup>، مرتضی خمیری<sup>۱</sup>، گیتی کریم<sup>۲</sup>، سعید حسنی<sup>۲</sup>، سعیده سیف هاشمی<sup>۴</sup>

(۱) گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
(۲) گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران  
(۳) گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
(۴) دانشکده صنعت غذای تهران، دانشگاه جامع علمی کاربردی تهران  
نویسنده رابط: فرشته تفنگ سازان، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
همراه: ۰۹۱۲۱۴۸۴۹۵۶ fereshteh\_eng@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۱۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۱۱/۲۱

### چکیده:

**زمینه و اهداف:** آلودگی کره به میکروارگانیسم‌ها در خارج از محدوده استاندارد، همانند دیگر مواد غذایی، خطر بالقوه برای سلامتی انسان محسوب می‌شود. هدف از این مطالعه، ارزیابی کیفیت میکروبی کره‌های عرضه شده در تهران در سال ۱۳۸۶ بود.

**روش بررسی:** طی ۵ ماه، ۴۸ نمونه قالب کره بسته بندی شده به‌طور تصادفی از مناطق مختلف شمال، مرکز و جنوب شهر تهران جمع‌آوری شد. نمونه‌ها از نظر وجود و میزان کلی‌فرم‌ها، *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*)، سرماگراها و کپک مطابق طبق آزمون‌های مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مورد آزمایش قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از ۴۸ نمونه جمع‌آوری شده ۳۱ نمونه (۶۴/۵۸٪) از نظر تعداد کلی‌فرم‌ها خارج از محدوده تعریف شده استاندارد بود. تعداد نمونه‌های آلوده در مناطق شمال، مرکز و جنوب تهران به ترتیب ۹ (۲۹٪)، ۱۱ (۳۵/۵٪) و ۱۱ (۳۵/۵٪) بود. نتایج انجام آزمون‌های تأییدی و شناخت کلی‌فرم مدفوعی نشان داد که ۸ نمونه (۱۶/۶۶٪) به *E.coli*، ۵ نمونه (۱۶/۱۲٪) به *Citrobacter* و ۱۸ نمونه (۵۸/۰۶٪) به *Enterobacter* آلوده بود. *Staphylococcus aureus* در هیچ کدام از نمونه‌ها جدا نشد. تعداد سرماگراهای شمارش شده در هیچ کدام از نمونه‌ها خارج از دامنه تعریف شده استاندارد نبود. آلودگی به کپک در ۳ نمونه (۶/۲۵٪) به ترتیب ۱ نمونه در مرکز و ۲ نمونه در جنوب بازار تهران یافت شد.

**نتیجه گیری:** درصد قابل توجهی از نمونه‌ها واجد باکتری‌های کلی‌فرمی هستند که قطعاً غیرقابل مصرف می‌باشند.

**کلید واژه‌ها:** کره، تهران، آلودگی، میکروارگانیسم‌ها، استاندارد

**مقدمه:**

شیر و فرآورده‌های لبنی یکی از مهم‌ترین گروه مواد غذایی مصرفی روزانه هر فرد محسوب می‌شوند. کره یکی از قدیمی‌ترین محصولات لبنی شناخته شده در دنیا است و نقش مهمی در تغذیه بشر دارد (۱). از آنجاییکه کره یک محصول لبنی حاصل از خامه یا شیر می‌باشد، کیفیت کره تولید شده تا حد زیادی وابسته به کیفیت شیر استفاده شده می‌باشد. قابلیت نگهداری کره هم تا حد زیادی به کیفیت باکتریولوژیکی آن بستگی دارد که خود تحت تأثیر شرایط بهداشتی فرآیند تولید و همچنین نگهداری است (۲-۴).

فساد کره اغلب بر اثر فعالیت میکروارگانیسم‌هایی ایجاد می‌گردد که؛ قادر به رشد در حرارت‌های پایین هستند، یا پس از ذوب قادر به فعالیت می‌باشند، با تولید لیپاز و عمل لیپولیز و پروتولیز، باعث طعم بد و تغییر رنگ کره می‌گردند (۵).

در زمینه ویژگی‌های میکروبی شیر و فرآورده‌های آن از جمله کره تحقیقات زیادی صورت گرفته است. هالیدی و همکاران (۲۰۰۳)، گزارش نمودند که *Salmonella*، *E. coli* و *Listeria monocytogenes* می‌توانند در کره‌های نمک‌دار حاصل از خامه با pH=۶ در حال نگهداری در شرایط با رطوبت ۸۵٪ و دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد رشد کنند. همچنین نشان دادند که میزان بقای *E. coli* در فرآورده‌های پرچربی با pH برابر با ۳/۸ تا ۵/۵ و نمک ۱/۵ تا ۵٪ و در دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد، نسبت به سایر فرآورده‌ها بیشتر است (۶). تقوایی عربی (۱۳۸۴)، وضعیت بهداشتی کره‌های نیمه صنعتی و سنتی عرضه شده به بازار تهران در شرایط انجام رابرسی نموده است. او گزارش نمود که از ۵۰ نمونه کره سنتی مورد آزمایش به ترتیب ۶٪ (سه نمونه) به *E. coli*، ۴۸٪ (۲۴ نمونه) به کلی‌فرم، ۹۶٪ (۴۸ نمونه) به کپک و ۱۰۰٪ (همه نمونه‌ها) به میکروارگانیسم‌های سرماگرا آلوده بودند (۷).

بنابراین، شناسایی میکروارگانیسم‌های کره به عنوان ماده غذایی فرآیند شده، و تعیین میزان آلودگی میکروبی آن در بسیاری از شرایط (مانند نگهداری و فساد) ضرورت دارد. این ضرورت به منظور تولید غذاهای سالم، آموزش و توصیه‌های بهداشتی اکید در نگهداری سالم و بهداشتی در منازل و رستوران‌ها کاملاً محسوس است. لذا، این مطالعه با هدف ارزیابی آلودگی

میکروبی کره‌های عرضه شده به بازار مصرف تهران در سال ۱۳۸۶ انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:**

۱- انتخاب و جمع آوری قالب‌های مختلف کره:

این بررسی طی ۵ ماه (ماه‌های خرداد تا مهر) در سال ۱۳۸۶ انجام شد. نمونه قالب‌های کره عرضه شده در مناطق مختلف شمال، مرکز و جنوب بازار مصرف در تهران به تعداد و فواصل زمانی مساوی از هر ۳ منطقه جمع آوری شدند.

نمونه‌ها با رعایت اصول نمونه‌برداری (تحت شرایط استریل، در مجاورت یخ خشک گرانولی داخل فلاسک‌های یونولیتی مخصوص نمونه برداری، بلافاصله بدون اینکه از حالت انجماد خارج شوند در زمان حداکثر ۳ ساعت) جمع‌آوری و به محل آزمایشگاه منتقل شد.

۲- آماده‌سازی نمونه:

نمونه‌ها تحت شرایط استریل به مدت ۱۵ دقیقه در شرایط دمایی اتاق نگهداری شده تا کمی نرم شوند. سپس ۱۰ گرم کره از تمامی بخش‌های مختلف سطح، مرکز و ته قالب کره توزین شد. نمونه‌ها در حمام آب ۴۵ درجه سانتی‌گراد ذوب شدند. ۹۰ میلی‌لیتر محلول پیتون استریل با دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد به آن اضافه شد. پس از به هم زدن کامل از فاز آبی آن برای کشت‌های زیر برداشته شد (۸).

۳- شمارش کلی‌فرم‌ها به روش شمارش پرگنه در ۳۰ درجه سانتی‌گراد:

۱ میلی‌لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پیتون استریل در ظرف پتری ریخته شد. سپس محیط کشت وایولت رد بایل آگار (Violet Red Bile agar) به آرامی اضافه شد. پس از مخلوط کردن اجازه داده شد تا سرد شود. سپس در گرمخانه ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری گردید، کلنی‌های ارغوانی - بنفش شمارش شدند (۹).

۴- آزمایشات تأییدی کلی‌فرم‌ها:

۱۰ عدد کلنی (نماینده تمام کلنی‌ها) به لوله حاوی آبگوشت سبز درخشان لاکتوزدار (Brilliant green Lactose Bile broth) دارای لوله دورهام اضافه شد. سپس در ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ تا ۴۰ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. تولید گاز در لوله

و توسط میله پخش کننده شیشه‌ای پخش شد. ظروف پتری در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ الی ۴۸ ساعت نگهداری شدند. کلنی‌ها به رنگ سیاه براق با لبه نازک سفید و هاله شفاف در اطراف شمارش شدند (۱۳).

۸- تجزیه و تحلیل آماری:

داده‌های حاصل، توسط نرم افزار آماری SAS (Version 9.1) پردازش شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (Least Significant Difference) در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

### یافته‌ها:

از ۴۸ نمونه قالب‌های کره جمع‌آوری شده از بازار مصرف تهران، ۳۱ نمونه (۶۴/۵۸٪) از نظر تعداد کلی‌فرم خارج از محدوده تعریف شده استاندارد بود (نمودار ۱). *استافیلوکوکوس اورئوس* در هیچ کدام از نمونه‌های مورد آزمایش جدا نشد. بررسی‌های آماری نشان داد که سرماگراهای شمارش شده در هیچ کدام از نمونه‌ها خارج از دامنه تعریف شده استاندارد نبودند. همچنین آلودگی به کپک نیز در ۳ نمونه (۶/۲۵٪) مشاهده گردید.

بین نمونه‌های مناطق مختلف بازار تهران از نظر میزان آلودگی‌های میکروبی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ( $p < 0.05$ ). (نمودار ۲)

نتایج آزمون‌های تأییدی و شناسایی کلی‌فرم‌های مدفوعی توسط تست IMViC نشان داد که ۸ نمونه (۱۶/۶۶٪) حاوی *E. Coli*، ۵ نمونه (۱۶/۱۲٪) حاوی *Citrobacter*، ۱۸ نمونه (۵۸/۰۶٪) حاوی *Enterobacter* بود (نمودار ۳).

دوره‌ها نشانگر باکتری‌های کلی‌فرم بود. سپس از لوله‌های حاوی گاز، یک حلقه فیلدوپلاتین برداشت شد و روی محیط کشت انوزین متیلن بلو (EMB) به صورت خطی داده شد. کلنی‌های ارغوانی تیره با مرکز سیاه دارای جلای سبز رنگ کلی‌فرم مدفوعی در نظر گرفته می‌شوند. به منظور افزایش تعداد آن‌ها کلنی‌ها روی محیط پلیت کانت آگار (Plate Count agar) کشت شد، و سپس تست IMViC انجام شد (۹).

۵- شمارش میکروارگانیزم‌های سرماگرا:

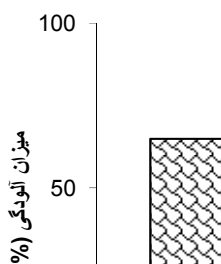
مقادیر ۰/۱ و ۱ میلی لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پیتون استریل به ظرف پتری استریل اضافه شد. سپس محیط کشت پلیت کانت اسکیم میلک آگار (Plate Count Skim Milk agar) به آن افزوده شد. پس از مخلوط کردن، اجازه داده شد تا سرد شوند. سپس در گرمخانه ۶/۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ روز قرار گرفت. کلنی‌های دوکی شکل سفید رنگ شمارش شدند (۱۱).

۶- شمارش واحدهای تشکیل دهنده کلنی کپک:

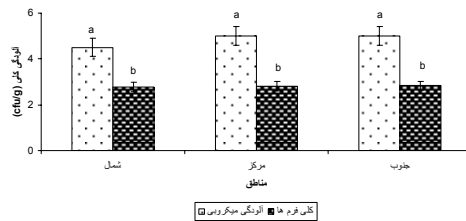
۱ میلی لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پیتون استریل به ظرف پتری استریل اضافه شد. سپس محیط کشت عصاره مخمر دکستروز اکسی تتراسایکلین آگار (Dextrose Oxytetracycline agar) آرام آرام به آن اضافه شد، مخلوط شد و اجازه داده شد تا سرد شود. سپس در گرمخانه ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ الی ۵ روز گرمخانه‌گذاری گردید. کلنی‌های کپک شمارش شدند (۱۲).

۷- روش شناسایی و شمارش *استافیلوکوکوس اورئوس*:

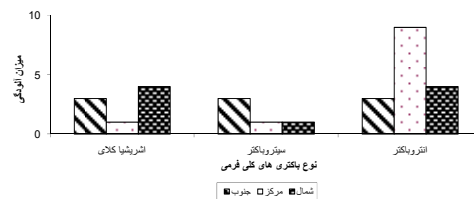
۱ میلی لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پیتون استریل به ۹ میلی لیتر محیط گوشت پخته (Cooked Meat broth) منتقل شد. سپس به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. ۰/۵ میلی لیتر از آن در سطح محیط کشت برد پارکر آگار (Baird Parker agar) اضافه شد،



نمودار ۱: درصد آلودگی میکروبی نمونه‌های کره



نمودار ۲: میزان آلودگی میکروبی نمونه‌های کره به تفکیک مناطق مختلف تهران



نمودار ۳: کلی‌فرم‌های جدا شده از نمونه‌های کره به تفکیک مناطق مختلف تهران

## بحث:

نتایج حاکی از آلودگی نمونه‌های مورد بررسی به کپک است. مهم‌ترین منبع آلودگی به کپک‌ها، محیط و هوایی است که عملیات بسته‌بندی در آنجا انجام می‌شود. معمولاً در پاستوریزاسیون خامه، جهت تولید کره، استفاده از دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد و بالاتر موجب نابودی آنها می‌شود (۱۷). لذا، می‌توان نتیجه گرفت که حضور کپک‌ها در فرآورده‌های پاستوریزه شده از جمله کره، نشانگر آلودگی پس از پاستوریزاسیون است.

میزان آلودگی به کلی‌فرم‌ها در درصد قابل توجهی از نمونه‌ها، بر اساس استاندارد ملی ایران، بیش از حد مجاز است. آلودگی‌های مواد غذایی به کلی‌فرم‌ها می‌تواند از طریق وسایل آلوده بسته‌بندی و پرسنل عمل‌آوری مواد غذایی نیز صورت گیرد. بنابراین، دقت افراد عمل‌آورنده مواد غذایی در تمیز و بهداشتی کردن وسایل کار، در کاهش چنین آلودگی‌هایی، جلوگیری از شیوع بیماری‌ها و عواقب وخیم ناشی از آنها چه در حین تولید و چه در حین نگهداری و توزیع حائز اهمیت است. همچنین کنترل شرایط و دمای نگهداری در فروشگاه‌های عرضه‌کننده کره و حفظ زنجیره سرد (انجماد) به روش صحیح و بهداشتی تا زمان مصرف کره در جلوگیری از بروز آلودگی مؤثر خواهد بود (۱۸ و ۱۹).

اینروث و همکاران (۲۰۰۰)، آلودگی ثانویه شیر پاستوریزه با باکتری‌های گرم منفی سرمادوست را طی پرکردن اتوماتیک بسته‌ها بررسی کرده‌اند. منابع آلودگی طی فرآیند پر کردن

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد آلودگی هیچ یک از نمونه‌های کره عرضه شده در بازار مصرف تهران به میکروارگانیزم‌های سرماگرا خارج از دامنه تعریف شده استاندارد نیست. نمونه‌ها به *استافیلوکوکوس اورئوس* آلودگی ندارند. اما، آلودگی به کلی‌فرم‌ها در بیش از نیمی از نمونه‌ها به اثبات رسید.

آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌تواند به دلیل دست‌کاری و انتقال عوامل آلوده‌کننده در حین بسته‌بندی کره باشد. از سوی دیگر کره‌های موجود در بازار ایران عمدتاً از کره‌های وارداتی فاقد بار میکروبی تهیه می‌شود (۱۴). بنابراین، عدم حضور *استافیلوکوکوس اورئوس* در نمونه‌های مورد بررسی به دلیل عدم مقاومت این باکتری در شرایط سرما و انجماد نیست. البته *استافیلوکوکوس اورئوس* از مهم‌ترین پاتوژن‌هایی است که از طریق عدم رعایت موازین بهداشتی منتقل می‌شود (۱۵).

منشأ اصلی میکروارگانیزم‌های سرماگرا شیر خام است. این ارگانیزم‌ها در فرآیند پاستوریزاسیون به طور کامل از بین می‌روند، و از طریق منابع انسانی به مواد غذایی راه می‌یابند (۱۶). بنابراین، عدم وجود آنها در خارج از دامنه استاندارد، نشان می‌دهد که خامه مورد استفاده در تهیه کره به خوبی پاستوریزه شده است و این میکروارگانیزم‌ها کاملاً از بین رفته‌اند.

طولانی انتقال شیر به کارخانه اعلام نمودند (۲۵). طاهری یگانه و همکاران (۸۵-۱۳۸۴)، هم در مطالعه بر روی ۱۷۷ نمونه شیر پاستوریزه در استان همدان، اعلام کردند وضعیت شیر استان نسبت به استاندارد ملی به طور معنی داری پایین و در حد استاندارد می باشد. آنها همچنین دلیل این امر را تجهیزات کارخانجات به دستگاه های پیشرفته روز، رقابت مثبت بین کارخانجات و کنترل مداوم سازمان های مربوطه بیان نمودند (۲۶). سالاری و همکاران (۱۳۸۵)، در بررسی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده های آن در استان یزد، مجموعاً ۱۹۸ نمونه مختلف را بررسی کردند. این مطالعه نشان داد ۶۸/۷ درصد مطلوب، ۲۴/۲ درصد قابل قبول و ۷/۱ درصد غیر قابل قبول بودند. حداکثر و حداقل سطح پذیرش مطلوب به ترتیب مربوط به شیر (۸۱/۳ درصد) و پنیر (۳۶/۱ درصد) بود. ضمناً بین میزان آلودگی و نوع فرآورده لبنی اختلاف معنی داری یافت شد. آنها بان نمودند که علی رغم کوشش هایی که در مورد پیشگیری از آلودگی مواد غذایی به عمل می آید هنوز این موضوع به عنوان تهدیدی برای سلامت مردم مطرح است (۲۷).

رشد میکروارگانیسم های سرماگرا بستگی به درجه حرارت محیط دارد. اگر درجه حرارت کاهش یابد، میزان رشد به طور افزایشی کند می شود. حضور سرماگراها در کره و محصولات مشابه نشانگر شرایط نگهداری مناسب و طولانی مدت در دماهای یخچالی است (۲۰ و ۲۸). چون تعداد آنها در مطالعه حاضر در هیچ نمونه ای خارج از محدوده تعریف شده استاندارد نبود، می توان نتیجه گرفت شرایط نگهداری و توزیع مناسب بوده است، و محصول در معرض شرایط آلوده کننده قرار نداشته است.

بر اساس استاندارد ایران آلودگی فرآورده های لبنی به باکتری های کلی فرم مدفوعی که شاخص آن *E. coli* است باید صفر باشد. اما در بررسی حاضر درصد قابل توجهی از نمونه ها واجد این باکتری و قطعاً غیر قابل مصرف بوده اند. این نتیجه ضعف و عدم رعایت موازین بهداشتی در حین تولید کره را به خوبی نشان می دهد. وجود این آلودگی میکروبی در کره نشانگر خطرات بهداشت عمومی ناشی از وجود و انتقال باکتری های بیماریزای دیگر از جمله سالمونلا، شیگلا و نیز انواعی از اشریشیاکلاسی بیماریزا از جمله *E. coli* O157:H7 هم می باشد (۲۹-۳۱).

به ترتیب: ماشین های پر کننده، آب پسماند در کف ماشین های پر کننده، و آب کندانه شده روی گلوگاه های پرکننده گزارش شدند. به طور کلی آنها پر کردن بسته ها را نقطه بحرانی آلودگی ثانویه با باکتری های گرم منفی اعلام نمودند (۲۰).

واجتن و همکاران (۱۹۹۸)، کیفیت بهداشتی شیر و فرآورده های آن را در لهستان مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه ۱۳/۹ درصد از کره های مورد آزمایش آلوده به کلی فرم ها بودند که از آنها *E. coli* و *Salmonella* جدا گردید (۲۱). بالابو و لئون (۱۹۹۸)، *Salmonella*، *E. coli* و *Listeria* را در کره را به عنوان مخاطرات بهداشتی برای بهداشت عمومی اعلام نمودند (۲۲). داستونز و ریموند (۱۹۹۵)، در مطالعه بر روی کیفیت میکروبی و بهداشتی کره های عرضه شده در بازارهای ریودو ژانیرو، ۵۶/۹ درصد از نمونه ها را آلوده به کلی فرم و ۳۷/۵ درصد از نمونه ها را کلی فرم مدفوعی مثبت بیان نمودند (۲۳).

در ایران هم مطالعات متعددی انجام شده است. حاجی محمدی و همکاران (۱۳۸۷)، در بررسی میزان آلودگی میکروبی ۸۵ نمونه کره سنتی توزیع شده در شهر ملکان در فصل تابستان و پاییز گزارش نمودند که ۳/۵٪ آلوده به *استافیلوکوکوس اورئوس*، ۸/۲ درصد آلوده به *اشریشیاکلاسی* بودند. در میزان آلودگی در فصول سرد و گرم اختلاف معنی دار یافت نشد. آلودگی به سالمونلا هم در هیچ یک از نمونه ها مشاهده نگردید. آنها تدوین مقررات جامع جهت کنترل بهداشتی این محصول را امری ضروری اعلام کردند (۲۴). یار احمدی و همکاران (۱۳۸۷)، در موضوع بررسی آلودگی بار میکروبی کل، کلی فرم و *اشریشیاکلاسی* شیر خام از مرحله دوشش تا تحویل به کارخانه در استان لرستان را گزارش نمودند. میانگین بار میکروبی در کلیه فصول سال  $6.43 \pm 0.37$  cfu/ml بود. اثر ماه های مختلف سال، مراحل مختلف نمونه گیری از شیر و ظرفیت مراکز جمع آوری بر روی بار میکروبی کل، کلی فرم و *اشریشیاکلاسی* کاملاً معنی دار بود ( $P < 0.01$ ). کمترین بار میکروبی در دی ماه ( $6.31 \pm 0.38$  cfu/ml) و بیشترین بار میکروبی در مرداد ماه ( $6.57 \pm 0.31$  cfu/ml) بود. کاهش بار میکروبی از شهریور ماه شروع و در دی و بهمن به کمترین میزان رسید. همچنین بیشترین و کمترین میزان باکتری های کلی فرم و *اشریشیاکلاسی* به ترتیب در ماه های شهریور، دی، بهمن و اسفند بود. آنها مشکل مهم جمع آوری شیر در استان لرستان و یکی از علل مهم افزایش بار میکروبی را دوری برخی مراکز جمع آوری شیر تا کارخانه و مدت زمان

## نتیجه گیری:

در زمان بسته‌بندی و عرضه می‌باشد. این آلودگی به دلیل تماس با دست آلوده یا وسایل و لوازم آلوده انتقال می‌یابد. آلودگی با رعایت اصول اولیه بهداشت فردی و بهداشت تجهیزات و وسایل کار قابل کنترل می‌باشند. لذا، توصیه می‌شود آموزش اصول بهداشتی و فرهنگ‌سازی در کنار بازرسی‌های بهداشتی کارشناسان متخصص بهداشت مواد غذایی نهادینه شود تا مخاطرات ناشی از آنها کنترل گردد.

آلودگی نمونه‌های کره عرضه شده در بازار مصرف تهران به *استافیلوکوکوس اورئوس* و میکروارگانسیم‌های سرماگرا خارج از دامنه تعریف شده استاندارد نیست. کپک در تعداد اندکی از نمونه‌ها وجود دارد. اما با توجه به اینکه آلودگی به کلی فرم‌ها در درصد قابل توجهی از نمونه‌ها بیش از حد مجاز است، مسلماً غیرقابل مصرف هستند.

اهمیت فوق‌العاده شناسایی این میکروارگانسیم‌ها به عنوان شاخص آلودگی‌های میکروبی کره، به عنوان ماده غذایی فرآیند شده، ما را به توصیه‌های ذیل رهنمون می‌سازد: اکثر میکروارگانسیم‌های موجود در خامه در مرحله پاستوریزاسیون تولید کره از بین می‌روند. به‌علاوه، نگهداری کره در سرما (زیر صفر) نیز موجب به تعویق انداختن رشد میکروبی می‌شود. بنابراین، بخشی از آلودگی‌های باکتریایی ناشی از آلودگی ثانویه

## تقدیر و تشکر:

از مدیریت محترم شرکت مواد غذایی شکلی آقای دکتر شکروی و مدیریت کنترل کیفیت خانم دکتر سیف هاشمی ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، کمال تشکر را داریم.

## فهرست مراجع:

1. Early R. *The technology of dairy products*. 2<sup>nd</sup> ed. USA; Springer. 2004; **PP**:158-198.
2. Herrerros MA, Fresno JM, Gonzalez Prieto MJ, Tornadijo ME. Technological characterization of acid lactic bacteria isolated from Armada cheese. *J Inter Dairy* 2003; **13**:469-479.
3. Metin M. The Ankara Turkish Trade Exchange centre public. *Dairy products quality control*. 1977; **1**:103-352.
4. مرتضوی س ع، قدس روحانی م، جوینده ح. تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی. چاپ سوم، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۴، صص ۳۷۱ تا ۴۰۰.
5. Robinson RK. *Dairy microbiology handbook*. 3<sup>rd</sup> ed. UK; Wiley. 2002; **PP**:123-170.
6. Halliday SL, Barbara B, Beuchat LR. *Food microbiology*. 3<sup>rd</sup> ed. USA; McGraw-Hill. 2003; **PP**:159-168.
7. تقوایی عربی ت. بررسی کیفیت بهداشتی و آلودگی‌های میکروبی در کره‌های تولید شده در واحد نیمه صنعتی و سنتی. پایان‌نامه دامپزشکی، دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، صص ۴۰ تا ۸۵.
8. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. حد مجاز آلودگی‌های میکروبی در فرآورده‌های شیر. چاپ دوم، ۱۳۸۴، شماره ۲۴۰۶.
9. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. شیر و فرآورده‌های آن، شمارش کلی فرم‌ها قسمت اول، روش شمارش پرگنه‌ها در ۳۰ درجه سانتی‌گراد (بدون غنی‌سازی). چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۱-۵۴۸۶.
10. کریم گ. آزمون‌های میکروبی مواد غذایی. چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲، صص ۵۲ تا ۷۲.
11. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. روش شمارش میکروب‌های سرماگرا در شیر و فرآورده‌های آن در ۶/۵ درجه سانتی‌گراد. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۳۴۵۱.
12. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. شیر و فرآورده‌های آن، شمارش واحدهای تشکیل دهنده کلنی کپک در پلیت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۱۰۱۵۴.
13. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. میکروبیولوژی مواد غذایی-روش شمارش میکروب‌های استافیلوکوکوس کوآگولاز مثبت. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۳-۶۸۰۶.
14. تفنگ‌سازان ف، خمیری م، کریم گ، حسنی س، سیف هاشمی س. ارزیابی کارایی روش استاندارد برای شناسایی

- اول ۸۵ با استاندارد ملی. پانزدهمین کنگره علوم و صنایع غذایی ایران، همدان، ۱۳۸۶، صص ۱۵۴-۱۵۸.
۲۷. سالاری م، شریفی م، گلزاری م، صدر آبادی ع، کفیلیان م. بررسی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده‌های آن در استان یزد. *مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی ایران*، ۱۳۸۵، شماره ۴۶، صص ۲۳ تا ۲۶.
28. Downey WK. Review of the progress of dairy science flavor important from pre and post-manufacture lipolysis in milk and dairy products. *J Dairy Research* 1985; **47**:237-242.
29. Adams MR, Moss MO. *Food microbiology*, 2<sup>nd</sup> ed. . USA; Springer Verlay. 2002; **PP**:1-5.
30. Erikson MC, Hung Y. *Quality in frozen food*. 1<sup>st</sup> ed. New York; Chapman and Hall. 1997; **PP**:176-211.
31. Marth EH, Steele JL. *Dairy microbiology*, 2<sup>nd</sup> ed. USA; CRC Press. 2002; **PP**: 93-120.
- کلی‌فرم‌ها در کره و پیشنهاد روش غنی سازی بعنوان روش جایگزین. *مجله علوم و صنایع غذایی ایران- دانشگاه تربیت مدرس*، در نوبت چاپ
15. Belickova E. The ecology of *Staphylococcus aureus* in raw and heat-treated cow's milk. *J Food Vet* 2000; **12**:211-214.
16. Michel VA, Hauwuy A, Chamba JF. Raw cow-milk micro flora diversity and influence of conditions of production. *J food micro* 2001; **11**:575-592.
17. Macy H, Coulter ST, Combs WB. Observation on the quantitative changes in the micro flora during the manufacture and storage of butter. *J Food Micro* 1983; **14**:82-93.
18. Barbara ML, Tony CBP, Grahame WG, Bernard M. *The microbiological safety and quality of foods*. 1<sup>st</sup> ed. USA; Aspen.2000; **PP**:22-145.
۱۹. نجف نجفی م، نخچیان ح. میکروبیولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی. چاپ اول، مشهد، انتشارات پژوهش توس. ۱۳۸۲، جلد اول، صص ۱۸۸ تا ۲۴۸.
20. Eneroth A, Ahrne S, Molin G. Contamination of milk with gram-negative spoilage bacteria during filling of retail container. *J Elsevier Science* 2000; **14**:123-127.
21. Wajton B, Rezanska H. Hygienic quality of milk and milk product in Poland. *J Food Science* 1998; **52**:108-111.
22. Ballabio L, Leon S. Microbiological standards for some food of animal origin. *J Food Science* 1998; **37**:19-24.
23. Dossantons E, Raimound S. Microbiological evaluation of butter produced from the market of Riode Janeiro indicator and pathogenic microorganisms. *J Food Microbiol* 1995; **6**(3): 244-229.
۲۴. حاجی محمدی ب، اطهاری سش، جامی م، احسانی ع. بررسی میزان آلودگی میکروبی کره‌های سنتی در شهر ملکان. هجدهمین کنگره علوم و صنایع غذایی ایران، تهران، ۱۳۸۷، صص ۱۳۷ تا ۱۳۸
۲۵. یار احمدی ب، مهدوی ح، مویدی نژاد ا. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان. بررسی آلودگی بار میکروبی کلی‌فرم و *اشریشیا کلائی* شیر خام از مرحله دوشش تا تحویل به کارخانه در استان لرستان خرم آباد. ۱۳۸۷.
۲۶. طاهری یگانه ع، صالحی س، غفوری خسروشاهی ا. بررسی وضعیت شیر پاستوریزه تولیدی استان همدان از لحاظ میزان اسیدیته و بار آلودگی میکروبی در نیم سال دوم ۸۴ و نه ماهه