Archive of SID

مجله میکروب شناسی پزشکی ایران
سال ۳ شماره ۱ بهار ۱۳۸۸، صفحات ۴۲-۳۶

ارزیابی کیفیت میکروبی کره‌های عرضه شده در تهران در سال ۱۳۸۶

فرشته تفنگ سازان [۱*]، مرتضی خمیری [۱]، گیتی کریم [۲]، سعید حسنی [۳]، سعیده سیف هاشمی [۴]

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 صنایع‌غذایی، 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 موادغذایی، خطر بالقوه برای سلامتی انسان محسوب می شود. 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.

یافته ها: 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 نمونه‌هاجدا 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 کلی فرمی هستند که قطعاً غیرقابل مصرف می‌باشند.

کلید واژه ها: کره، تهران، آلوگی، میکروارگانیسم‌ها، استاندارد

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه:

شیر و فرآورده‌های لبنی یکی از مهم‌ترین گروه موادغذایی مصرفی روزانه هر فرد محسوب می‌شوند. کره یکی از قدیمی‌ترین محصول لبنی شناخته شده در دنیاست 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 (۴-۲).

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 پروتئولیز، 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 *E. coli*، Salmonella 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 ۱/۵تا 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 انجماد رابررسی 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 کاملا محسوس است. لذا، این مطالعه با هدف ارزیابی آلودگی میکروبی کره‌های عرضه شده به بازار مصرف تهران در سال ۱۳۸۶ انجام گرفت.

مواد و روش ها:

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 پپتون استریل با دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد به آن اضافه شد. پس از به‌هم زدن کامل از فاز آبی آن برای کشت‌های زیر برداشته شد (۸).

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

۱ میلی لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پپتون 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

www.SID.ir

Archive of SID

دورهام نشانگر باکتری‌های کلی‌فرم بود. سپس از لوله‌های حاوی گاز، یک حلقه فیلدوپلاتین برداشت شد و روی محیط کشت ائوزین متیلن بلو (EMB) به‌صورت 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 میکروارگانیسم‌های سرماگرا:

مقادیر ۰/۱ و ۱ میلی لیتر از فاز آبی سوسپانسیون تهیه شده کره با محلول پپتون 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 مدت۱۰ 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 پپتون 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 پپتون استریل به ۹ میلی لیتر محیط گوشت پخته (Cooked Meat broth) منتقل شد. سپس به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده شد. ۰/۵ میلی‌لیتر از آن در سطح محیط کشت برد پارکر آگار (Baird Parker agar) اضافه شد، 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 وتحلیل آماری:

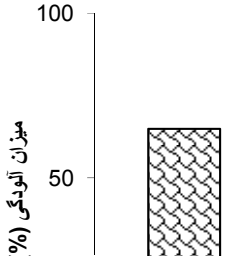
داده‌های حاصل، توسط نرم افزار آماری SAS (Version 9.1) پردازش شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (Least Significant Difference) در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

یافته ها:

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 بازارتهران از نظر میزان آلودگی‌های میکروبی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p<0.05$). (نمودار ۲)

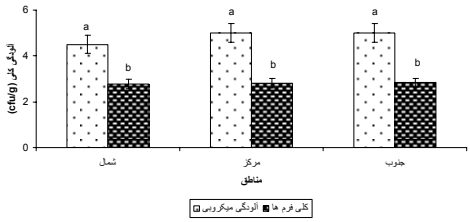
نتایج آزمون‌های تأییدی و شناسائی کلی‌فرم‌های مدفوعی توسط تست IMViC نشان داد که ۸ نمونه (۱۶/۶۶٪) حاوی *E.Coli*، ۵ نمونه (۱۶/۱۲٪) حاوی Citrobacter، ۱۸ نمونه (۵۸/۰۶٪) حاوی Enterobacter، بود (نمودار ۳).



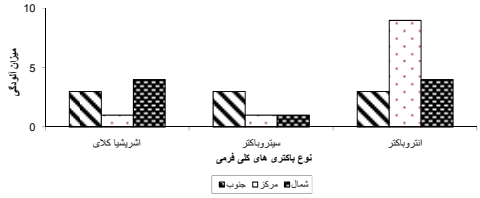
نمودار ۱: درصد آلودگی میکروبی نمونه‌های کره

www.SID.ir

Archive of SID



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

آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌تواند به دلیل دست‌کاری و انتقال عوامل آلوده کننده 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 پاتوژن‌هائی است که از طریق عدم رعایت موازین بهداشتی منتقل می‌شود (۱۵).

منشأ اصلی میکروارگانیسم‌های سرماگرا شیر خام است. این ارگانیسم ها در فرآیند پاستوریزاسیون به طور کامل از بین می‌روند، و از طریق منابع انسانی به موادغذایی 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 میکروارگانیسم‌هاهم کاملاً از بین رفته‌اند.

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 موادغذایی به کلی‌فرم‌ها می‌تواند از طریق وسائل آلوده بسته‌بندی و پرسنل عمل‌آوری موادغذایی نیز صورت گیرد. بنابراین، دقت افراد عمل‌آورنده موادغذایی در تمیز و بهداشتی کردن وسائل 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

www.SID.ir

Archive of SID

به ترتیب؛ ماشین‌های پر کننده، آب پسماند در کف ماشین‌های پر کننده، و آب کندانسه شده روی گلوگاه‌های پرکننده گزارش شدند. به‌طور کلی آنها پر کردن بسته‌ها را نقطه بحرانی آلودگی ثانویه با باکتری‌های گرم منفی اعلام نمودند(۲۰).

واجتن و همکاران(۱۹۹۸)، کیفیت بهداشتی شیر و فرآورده‌های آن را در لهستان مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه ۱۳/۹ درصد از کره‌های مورد آزمایش آلوده به کلی‌فرم‌ها بودند که از آنها *E. coli* و Salmonella جدا گردید (۲۱). بالابیو و لئون(۱۹۹۸)، Salmonella، *E. coli* و Listeria را درکره را به‌عنوان مخاطرات بهداشتی برای بهداشت عمومی اعلام نمودند (۲۲). داستونز و ریموند(۱۹۹۵)، در مطالعه بر روی کیفیت میکروبی و بهداشتی کره‌های عرضه شده در بازارهای ریودو ژانیرو، ۵۶/۹درصد از نمونه‌ها را آلوده به کلی‌فرم و ۳۷/۵درصد از نمونه‌ها را کلی‌فرم مدفوعی مثبت بیان نمودند(۲۳).

در ایران هم مطالعات متعدی 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*، ۸/۲درصد آلوده به *اشریشیاکلای* بودمد. در میزان آلودگی در فصول سرد و گرم اختلاف معنی‌دار یافت نشد. آلودگی به سالمونلا هم در هیچ‌یک از نمونه‌ها 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، کلی‌فرم و *اشرشیاکلای* شیر خام از مرحله دوشش تا تحویل به کارخانه در استان لرستان را گزارش نمودند. میانگین بار میکروبی در کلیه فصول سال ۶/۴۳±۰/۳۷ cfu/ml بود. اثر ماه‌های مختلف سال، مراحل مختلف نمونه‌گیری از شیر و ظرفیت مراکز جمع آوری بر روی بار میکروبی کل، کلی‌فرم و *اشرشیاکلای* کاملاً معنی‌دار بود ($P<0.01$). کمترین بار میکروبی در دی ماه (6.31±0.38 cfu/ml) و بیشترین بار میکروبی در مرداد ماه (6.57±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 باکتری‌های کلی‌فرم و *اشرشیاکلای* به ترتیب در ماه‌های شهریور، دی، بهمن و اسفند بود. آنها مشکل مهم جمع‌آوری شیر در استان لرستان و یکی از علل مهم افزایش بار میکروبی را دوری برخی مراکز جمع‌آوری شیر تا کارخانه و مدت زمان 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 به‌طور معنی‌داری پایین و در حد استاندارد می‌باشد. آنها همچنین دلیل این امر را تجهیزات کارخانجات به دستگاه‌های پیشرفته روز، رقابت مثبت بین کارخانجات و کنترل مداوم سازمان‌های مربوطه بیان نمودند (۲۶). سالاری و همکاران(۱۳۸۵)، در بررسی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده‌های آن در استان یزد، مجموعاً ۱۹۸ نمونه مختلف را بررسی کردند. این مطالعه نشان داد ۶۸/۷درصد مطلوب، ۲۴/۲درصد قابل قبول و ۷/۱درصد غیر قابل قبول بودند. حداکثر و حداقل سطح پذیرش مطلوب به ترتیب مربوط به شیر (۸۱/۳درصد) و پنیر (۳۶/۱درصد) بود. ضمناً بین میزان آلودگی و نوع فرآورده لبنی اختلاف معنی‌داری یافت شد. آنها بان نمودند که علی‌رغم کوشش‌هایی که در مورد پیشگیری از آلودگی موادغذایی به عمل می‌آید هنوز این موضوع به عنوان تهدیدی برای سلامت مردم مطرح است (۲۷).

رشد میکروارگانیسم‌های سرماگرا بستگی به درجه حرارت محیط دارد. اگر درجه حرارت کاهش یابد، میزان رشد به‌طور افزایشی کند می‌شود. 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 نمونه‌ای خارج از محدوده تعریف شده استاندارد نبود، می‌توان نتیجه گرفت شرایط نگهداری و توزیع منایب بوده است، و محصول در معرض شرایط آلوده کننده قرار نداشته است.

بر اساس استاندارد ایران آلودگی فرآورده‌های لبنی به باکتری‌های کلی‌فرم مدفوعی که شاخص آن *E. coli* است باید صفر باشد. اما در بررسی حاضر درصد قابل توجهی از نمونه‌ها واجد این باکتری و قطعاً غیرقابل مصرف بوده‌اند. این نتیجه ضعف و عدم رعایت موازین بهداشتی در حین تولید کره را به خوبی نشان می‌دهد. وجود این آلودگی میکروبی در کره نشانگر خطرات بهداشت عمومی ناشی از وجود و انتقال باکتری‌های بیماریزای دیگر از جمله سالمونلا، شیگلا و نیز انواعی از اشریشیاکلای بیماریزا از جمله *E. coli* O157:H7 هم می‌باشد (۲۹-۳۱).

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری:

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

اهمیت فوق‌العاده شناسایی این میکروارگانیسم‌ها به عنوان شاخص آلودگی‌های میکروبی کره، به عنوان ماده‌غذایی فرآیند شده، ما را به توصیه‌های ذیل رهنمون می‌سازد: اکثر میکروارگانیسم‌های 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 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 موادغذایی نهادینه شود تا مخاطرات ناشی از آنها کنترل گردد.

تقدیر و تشکر:

از مدیریت محترم شرکت موادغذایی شکلّی 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:

۹. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. شیر و فرآورده‌های آن، شمارش کلی‌فرم‌ها قسمت اول، روش شمارش پرگنه‌ها در ۳۰ درجه سانتی‌گراد (بدون غنی-سازی). چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۱-۵۴۸۶.

۱۰. کریم گ. آزمون‌های میکروبی مواد غذایی. چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲، صص ۵۲ تا ۷۲.

۱۱. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. روش شمارش میکروب‌های سرماگرا در شیر و فرآورده‌های آن در ۶/۵ درجه‌سانتی گراد. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره۳۴۵۱.

۱۲. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. شیر و فرآورده‌های آن، شمارش واحدهای تشکیل دهنده کلنی کپک در پلیت در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۱۰۱۵۴.

۱۳. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. میکروبیولوژی مواد غذایی-روش شمارش میکروب‌های استافیلوکوکوس کوآگولاز مثبت. چاپ اول، ۱۳۸۶، شماره ۳-۶۸۰۶.

۱۴. تفنگ‌سازان ف، خمیری م، کریم گ، حسنی س، سیف هاشمی س. ارزیابی کارآیی روش استاندارد برای شناسایی

1. Early R. *The technology of dairy products*. 2nd ed. . USA; Springer. 2004; **PP:**158-198.
2. Herreros 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.

۴. 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*. 3rd ed. UK; Wiley. 2002; **PP**:123-170.
6. Halliday SL, Barbara B, Beuchat LR. *Food microbiology*. 3rd ed. USA; McGraw-Hill. 2003; **PP**:159-168.

۷. 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.

۸. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. حد مجاز آلودگی‌های میکروبی در فرآورده‌های شیر. چاپ دوم، ۱۳۸۴، شماره ۲۴۰۶.

www.SID.ir

Archive of SID

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، صص۲۳ 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*., 2nd ed. . USA; Springer Verlay. 2002; **PP**:1-5.

30. Erikson MC, Hung Y. *Quality in frozen food*. 1st ed. New York; Chapman and Hall. 1997; **PP**:176-211.

31. Marth EH, Steele JL. *Dairy microbiology*, 2nd 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 quantative 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*. 1st 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. Hygenic 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 *اشریشیاکلای* 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

www.SID.ir