BRIEF REPORT

Microbial Contamination in Pasteurized Milk and Dairy Products in Zahedan, Iran

Mansour Karajibani[1],
Azita Merkazee[2],
Farzaneh Montazerifar[3],
Maryam Gomrekee[4],
Ahmad Gholamee[4]

[1] Associate Professor, Health Promotion Research Center, Department of Nutrition and Food Sciences, School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[2] MSc in Food Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[3] Associate Professor, Pregnancy Health Research Center, Department of Nutrition and Food Sciences, School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[4] BSc in Food Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

(Received November 21, 2016 ; Accepted July 3, 2016)

Abstract

Background and purpose: Milk has an essential role in human health and its proper consumption is one of the indices of healthy nutritional style. This study was designed to assess the contamination of pasteurized milk and dairy products by different pathogenic microbes in Zahedan, Iran.

Materials and methods: In an analytical cross-sectional study, 551 samples including 244 pasteurized milk, 165 pasteurized yogurts, and 142 pasteurized yogurt drinks were randomly obtained during 10 months. They were tested using national standard method.

Results: According to the results, 86.9% and 13.1% of pasteurized milk were found to be acceptable and unacceptable for human consumption, respectively. In this study 81.8% and 95.1% of yogurts and yogurt drinks were acceptable and 18.2% and 4.9% were unacceptable for human consumption, respectively. The main microbial contamination was associated with *S. aureus* (45.4%). The majority of milk samples unacceptable for human use were observed in summer (23%) and spring (13.3%).

Conclusion: The quality of most of the pasteurized dairy products was found to be good, however, there are still problems in the region with factors predisposing to microbial contamination.

Keywords: microbial contamination, milk, dairy products, Zahedan

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26 (141): 165-169 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-03-28]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و ششم شماره ۱۴۱ مهر سال ۱۳۹۵ (۱۶۹-۱۶۵)

بررسی آلودگی میکروبی شیر پاستوریزه و فراورده های آن در شهر زاهدان

منصور کرجی بانی[۱]
آزیتا میر کازهی[۲]
فرزانه منتظری فر[۳]
مریم گمرکی[۴]
احمد غلامی[۴]

چکیده

سابقه و هدف: شیر نقش اساسی در سلامتی انسان دارد و مصرف مناسب آن یکی ازشاخص‌های توسعه فرهنگ تغذیه‌ای می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی شیر و فراورده‌های لبنی پاستوریزه مصرفی به انواع میکروب‌های بیماری‌زا در شهر زاهدان طراحی شده است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه توصیفی- تحلیلی، مقطعی ۵۵۱ نمونه شامل ۲۴۴ نمونه شیر پاستوریزه، ۱۶۵ نمونه ماست و ۱۴۲ نمونه دوغ پاستوریزه از واحدهای تولیدی شیر و فراورده‌های لبنی شهر زاهدان به‌شکل تصادفی در یک دوره ۱۰ ماهه انتخاب و جهت آزمایشات میکروبی به روش استاندارد ملی به‌کاربرده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد از نمونه‌های شیرپاستوریزه به‌ترتیب ۹ /۸۶ درصد قابل مصرف و ۱۳/۱ درصد آن‌ها غیر قابل مصرف بودند. هم‌چنین از نمونه‌های ماست و دوغ پاستوریزه به‌ترتیب ۸۱/۸ و ۱/ ۹۵ درصد قابل مصرف و۱۸/۲و ۴/۹ درصد غیرقابل مصرف بود. بیشترین آلودگی میکروبی در مربوط به استافیلوکوکوس ارئوس (۴۵/۵درصد بود. بیش‌ترین و کم‌ترین درصد نمونه‌های غیر قابل مصرف شیر پاستوریزه به ترتیب در فصول تابستان (۲۳ درصد) و بهار (۱۳/۳ درصد) مشاهده شد.

استنتاج: عمده محصولات لبنی مورد مطالعه دارای کیفیت مطلوب بودند ولی مشکل آلودگی در ارتباط با عوامل مستعد کننده آلودگی میکروبی هنوز درمنطقه وجود دارد.

واژه های کلیدی: آلودگی میکروبی، شیر، فراورده های لبنی، زاهدان

مقدمه

شیر غذایی مناسب است و در صورت نگهداری نا مناسب سرعت به باکتری‌ها آلوده شده و فاسد می‌شود(۱). در آنالیزشیر خام در کشور هند ۱۹/۱ درصد نمونه‌ها داری کیفیت خوب، ۲۸/۳ درصد آن‌ها دارای کیفیت ضعیف و در شیرهای پاستوریزه ۸۱/۹ درصد آن‌ها دارای کیفیت مناسب بودند. میکروارگانیسم‌های مشاهده شده شامل لاکتوباسیلوس، استافیلوکوکوس ارئوس، اشرشیا اکلی، سالونلا و کولیفرم‌ها است(۲). اگرچه بسیاری از باکتری‌های سایکوتروفیک توسط پاستوریزاسیون نابود می‌شوند. اما بعضی از آن‌ها در شیر خام ممکن است آنزیم‌هایی را تولید

مولف مسئول: فرزانه منتظری فر- زاهدان: دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، مرکز تحقیقات بارداری E-mail:fmontazerifar@gmail.com
۱. دانشیار، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، گروه تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، ایران۱ مرکز تحقیقات ارتقای سلامت دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، گروه تغذیه و صنایع غذایی ،دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، ایران۲. کارشناس ارشد مواد غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ایران، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
۳. دانشیار، مرکز تحقیقات بارداری، گروه تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ایران
تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، ایران۱ مرکز تحقیقات ارتقای سلامت دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، گروه تغذیه و صنایع غذایی ،دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان ، ایران۴. کارشناس مواد غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ایران، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۴/۸/۳۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۴/۹/۸ تاریخ تصویب : ۱۳۹۵/۴/۱۳

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-03-28]

کنند که می‌توانند پاستوریزاسیون را تحمل نموده و کیفیت شیررا کاهش دهند(۳). براساس استاندارد حد مجاز شمارش کلی، کلیفرم(۴) و اشرشیاکلی(۵) در نمونه‌های شیر به ترتیب $۷/۵\times۱۰^{۴}$ CFU/g، ۱۰ و منفی و در نمونه‌های دوغ و ماست حد مجاز مجموع کپک و مخمر(۶)، کلیفرم و اشرشیاکلی(۵)، استافیلوکوکوس(۷) به ترتیب منفی، منفی، ۱×۱۰^{۲}و ۱۰ CFU/g تعیین شده است. با توجه به روند فزاینده مصرف شیرپاستوریزه و فراورده‌های آن این مطالعه با هدف تعیین آلودگی میکروبی شیر، دوغ و ماست پاستوریزه تولیدی در شهر زاهدان طراحی شده است.

مواد و روش ها

در یک مطالعه مقطعی، توصیفی درسال ۱۳۹۳-۱۳۹۲ تعداد ۵۵۱ نمونه شامل۲۴۴ نمونه شیر پاستوریزه، ۱۶۵ نمونه ماست و۱۴۲نمونه دوغ پاستوریزه از واحدهای تولیدی شیر و فراورده‌های لبنی شهر زاهدان به شکل تصادفی در چهار فصل سال انتخاب شدند. نمونه‌ها با رعایت زنجیره سرما به آزمایشگاه میکروبشناسی مواد غذایی جهت انجام آزمایشات مطابق استاندارد ارسال شد.

شمارش کلی میکروارگانیسم ها(Total count)

شمارش کلی میکروارگانیسم‌های شیر با استفاده از رقت‌های مختلف تعداد کلنی‌ها تشکیل شده بر حسب Colony Forming Unit (CFU) در هر میلی‌لیتر شیر با استفاده از محیط کشت پلیت کانت اسکیم میلک آگار (Skim Milk Agar) برطبق استاندارد ۵۴۸۴ انجام شد(۴).

اشرشیاکلی (Eshershia.Coli)

مطابق استاندارد ملی به شماره ۵۲۳۴ که شامل مراحل کشت در محیط کشت غنی‌کننده انتخابی آبگوشت لوریل سولفات، تلقیح در محیط کشت انتخابی آبگوشت Ec Broth(EC) و سپس محیط آب پپتونه و بررسی تولید اندول آزمون انجام شد(۵).

شمارش کپک و مخمر و کلی فرم ها

شمارش کپک و مخمر طبق استاندارد ملی شماره ۱۰۵۴ در محیط کشت- Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar (YGC) آگار و شمارش کلیفرم طبق استاندارد ملی ۲ و ۱- ۵۴۸۶ و با استفاده از محیط کشت Violet Red Bile Agar(VRBA) انجام شد(۶،۵).

استافیلوکوس کواگولاز مثبت

مطابق استاندارد ملی شماره ۳- ۶۸۰۶ و با استفاده از محیط کشت برد پارکر آگار روی نمونه‌های مثبت تست تاییدی در محیط کشت مانیتول سالت فنل رد آگار و تست کواگولاز انجام شد(۷). جهت آنالیز آماری از نرم افزار SPSS, version 17 استفاده گردید.

یافته ها و بحث

بیش‌ترین و کم‌ترین درصد نمونه‌های غیر قابل مصرف شیر پاستوریزه به ترتیب در فصول تابستان (۲۳ درصد) و بهار (۱۳/۳درصد) مشاهده شد. بیش‌ترین و کم‌ترین درصد نمونه‌های غیرقابل مصرف ماست به ترتیب فصول تابستان (۲۸/۹درصد) و پاییز (۱۷/۹ درصد) و نیز بیش‌ترین درصد نمونه‌های دوغ پاستوریزه غیرقابل مصرف مربوط به مقدار فصل تابستان(۸/۱ درصد) و فصل بهار (۵/۷ درصد) بود (جدول شماره ۱). بر حسب نتایج آزمایشات در مورد انواع آلودگی در شیر و فراورده‌های لبنی بترتیب: شمارش کلی میکروب‌ها (۲۲/۷ درصد)، کولیفرم‌ها (۱۵/۹ درصد)، اشرشیا اکلی (۱۳/۶ درصد)، استافیلوکوکوس ارئوس (۴۵/۵ درصد) و کپک‌ها (۲/۳ درصد) مشاهده شد (جدول شماره ۲). بیش‌ترین موارد آلودگی‌های میکروبی در نمونه‌های مورد مطالعه در فصل تابستان (۵۲/۳ درصد) و سپس پاییز (۱۸/۲ درصد) مشاهده شد. محصولات لبنی پاستوریزه عمدتاً قابلیت مصرف انسانی داشته (۸۸ درصد) و دوغ با توجه به شرائط ماندگاری آن در مقایسه با شیر و ماست ایمن‌ترین محصول لبنی تولیدی بوده است (۹۵/۱ درصد).

میانگین آلودگی نمونه‌های شیر بر اساس شمارش

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-03-28]

کلی میکرو ارگانیسم‌ها و هم‌چنین کلیفرم‌ها در مقایسه با استاندارد ملی در حد قابل قبول بود.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی آلودگی فصلی میکروبی در نمونه‌های دوغ پاستوریزه

شرح / نام فصل	وضعیت مصرف			
	مجموع	قابل مصرف		غیر قابل مصرف
	تعداد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
بهار	۳۵	۳۴	۹۷/۱	۲	۵/۷
تابستان	۳۷	۳۳	۸۹/۱	۳	۸/۱
پاییز	۳۵	۳۴	۹۷/۱	۱	۲/۹
زمستان	۳۵	۳۴	۹۷/۱	۱	۲/۹
جمع	۱۴۲	۱۳۵	۹۵/۱	۷	۴/۹

جدول شماره ۲: میزان آلودگی میکروبی در نمونه های شیر، ماست و دوغ پاستوریزه

آلودگی میکروبی / فصل / نمونه ها	فراوانی نسبی آلودگی میکروبی بر حسب فصل				جمع	
	بهار	تابستان	پاییز	زمستان		
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	
شمارش کلی‌میکروب‌ها	۳ (۲۷/۳)	۵ (۵۴/۵)	۱ (۹/۱)	۱ (۹/۱)	۱۰ (۲۲/۷)	
اشرشیا اکلی	۰ (۰)	۴ (۶۶/۷)	۱ (۱۶/۷)	۱ (۱۶/۷)	۶ (۱۳/۶)	
کلیفرم	۳ (۴۲/۹)	۳ (۴۲/۹)	۱ (۱۴/۳)	۰ (۰)	۷ (۱۵/۹)	
استافیلوکوکوس ارئوس	۴ (۰/۲۰)	۱۱ (۵۵)	۵ (۲۵)	۰ (۰)	۲۰ (۴۵/۵)	
کپک	۱ (۲۳)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱ (۲/۳)	
جمع	۱۱ (۲۵)	۲۳ (۵۲/۳)	۸ (۱۸/۲)	۲ (۴/۵)	۴۴ (۱۰۰)	

درمطالعه‌ای مشابه در ۱۴واحد تولیدی شیر پاستوریزه استان همدان سه واحد میزان آلودگی کم‌تر و چهار واحد آلودگی بالاتر از حد استاندارد داشتند. از دلایل بالا بودن بار میکروبی در شیر خام نگهداری در ظروف نامناسب جهت حمل و نقل و عدم آگاهی پرسنل شاغل بوده است. به‌طور کلی آلودگی شیرگاو می‌تواند از طریق هوا، تجهیزات، تغذیه، خاک، مدفوع و علوفه انجام گیرد(۸). در مجموع ۸۸ درصد نمونه‌های فراورده لبنی قابل مصرف و ۱۲ درصد نمونه‌ها غیرقابل مصرف بودند.

در مطالعه مشابه ۶۸/۷ درصد نمونه‌ها مطلوب، ۲۴/۲ درصد قابل قبول و ۷/۱ درصد را غیر قابل مصرف اعلام نمودند(۹). در مطالعه دیگر ۲۴/۸ درصد فراورده‌های لبنی ۸ از نظر *استافیلوکوکوس اورئوس* مثبت بودند که کشک با ۳۶ درصد و پنیر با ۱۸درصد دارای بیش‌ترین وکم‌ترین آلودگی بودند(۱۰).

هم‌چنین ۳/۷ درصد نمونه‌های دوغ و ماست آلودگی به استاف داشتند. در مطالعه‌ای درشهر قم بر روی شیر و فراورده لبنی آلودگی مربوط به دوغ (۴/۹ درصد)، ماست (۱۸/۲ درصد) و شیر(۱۳/۱ درصد بود(۱۱). در مطالعه مشابه ۱۱/۷ درصد از نمونه‌های شیرخام و ۵/۲ درصد شیر پاستوریزه آلودگی به اشرشیااکلی داشتند(۱۲). در مطالعه حاضر این آلودگی بیش‌تر مشاهده شد (۱۳/۶ درصد). عواملی مانند شستشوی نامناسب تانکرهای ذخیره شیر و دمای نامناسب باعث آلودگی میکروبی کلی فرم در شیر خام و پاستوریزه می‌گردد(۱۳). آلودگی بعد از پاستوریزاسیون توسط باکتری‌های سایکوتروفیک در فرایند محیطی منجر به نامطلوب شدن شیرمی گردد(۳). سایکوتروفیک‌ها در درجه حرارت پایین به‌سرعت رشد نموده و در شیر خام یا شیر پاستوریزه در شرائط یخچالی تغییرات نامطلوبی به‌واسطه اثرات پروتئولیتیک و لیپولیتیک آنزیمهای تولید شده ایجاد می‌نمایند(۱۴). اگرچه نتایج تحقیق در مورد کیفیت محصولات تولیدی لبنی روند مثبتی را بازگو می‌نماید امااحتمال آلودگی وجود داشته و رعایت بهداشت وایمنی شیر و فراورده‌های آن الزامی است.

References

1. Agarwal A, Awasthi V, Dua A, Ganguly S, Garg V, Marwaha SS. Microbiological profile of milk: Impact of household practices. Indian J Public Health 2012; 56(1): 88-94.
2. Srujana G, Rajender Reddy A, Krishna Reddy V, Ram Reddy S. Microbial quality of raw and pasteurized milks samples collected from different places of Warangal district, (AP) India. International Journal of Pharma and Bio Sciences 2011; 2(2): 139B-143B.
3. Eneroth A, Ahrne S, Molin G. Contamination routes of Gram-negative spoilage bacteria in

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-03-28]

the production of pasteurized milk, evaluated by randomly amplified polymorphic DNA (RAPD). Int Dairy J 2000; 10(5-6): 325-331.

4. Institute of Standards and Industrial Research of Iran (ISIR). Milk and milk products-Enumeration of colony- Forming units of microorganism-colony count technique at 30 ºC. ISIRI no 5484, 1st ed. Karaj: ISIR; 2002 (Persian).
5. Institute of Standards and Industrial Research of Iran (ISIR). Milk and milk products-Enumeration of presumptive Escherichia coli-most probable number technique. ISIRI no 5234, Karaj: 2000 (Persian).
6. Institute of Standards and Industrial Research of Iran (ISIR). Milk and milk products-enumeration of colony-forming unit of yeasts and/or molds-colony-count technique at 25 ºC, ISIR no 1054, 1st ed. Karaj: 2007. (Persian).
7. Institute of Standards and Industrial Research of Iran (ISRI). Microbiology of Food and animal feeding Stuffs-Horizontal method for the Enumeration of coagulates-Positive staphylococci (Staphylococcus aurous and other species) Part 3: Detection and MPN technique for low numbers. ISIR no 6806-3, 1st ed. Karaj: 2006. (Persian).
8. Tahery Yeghaneh A, Salehi S, Ghafori khosroshahei A. Study of status pasteurized milk produced by the province in terms of acidity and microbial contamination in half of 1384 and the first nine months of 1385 as compared with national standards. The 10th national congress on environmental health. 2007, Hamedan.
9. Salari MH, Sharifi MR, Golzari M, Sarabadi AA, Kafilian H. Study of bacterial contamination of milk and milk products in Yazd Province. SJSPH 2006; 4(1): 37-43 (Persian).
10. Asadollahi A, Tajbakhsh E, Momtaz H. Evaluation of dairy products contaminated with Staphylococcus aureus in Chaharmahal & Bakhtiari Province in 2013. Journal of Microbial World 2015; 7(4): 169-177 (Persian).
11. Behzadeyan NeJad Gh, Meybodi SM. Isolation of Bacillus cereus from dairy products and investigation of detoxification in 20 strains selected. Journal of Hakim 1999; 2(2): 114-119 (Persian).
12. Gogov I, Kaloianov I. Presence of E. coli bacteria in raw and pasteurized cow's milk. Vet Med Nauki 1978; 15(8): 82-86.
13. Lopes AC, Stamford TL. Critical control points in the pasteurized milk processing fluxogram. Arch Latinoam Nutr 1977; 47(4): 367-371.
14. Hantsis-Zacharov E, Halpern M. Culturable psychrotrophic bacterial communities in raw milk and their proteolytic and lipolytic traits. Appl Environ Microbiol 2007; 73(22): 7162-7168.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2024-03-28]