

## بررسی تغییرات بار میکربی شیر خام و عوامل مرتبط با آن از محل دوشش تا ایستگاه جمع آوری شیر در منطقه اسفراین

عبداله جمشیدی<sup>۱\*</sup>، رضا وکیلی<sup>۲</sup>، حسام الدین سیفی<sup>۳</sup>، جواد حاجی زاده<sup>۴</sup>

۱- دانشیار گروه آموزشی بهداشت مواد غذایی و آبیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کاشمر، استادیار گروه آموزشی علوم دامی، کاشمر، ایران.

۳- استاد گروه آموزشی علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۴- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کاشمر، دانش آموخته علوم دامی، کاشمر، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات: [ajamshid@um.ac.ir](mailto:ajamshid@um.ac.ir)

(دریافت مقاله: ۹۱/۳/۲۸ پذیرش نهایی: ۹۲/۴/۲۶)

### چکیده

شیر خام یکی از فساد پذیرترین غذاهایی است که پس از دوشش در معرض آلودگی‌های محیطی قرار می‌گیرد. در این بررسی با هدف بررسی نقش عوامل مختلف در افزایش بار میکربی شیر، از شیر خام تولیدی یکصد گاوداری اطراف شهرستان اسفراین به صورت تصادفی در اواسط فصول بهار، تابستان و پاییز ۱۳۸۹ نمونه برداری گردید. نمونه‌های شیر در سه مرحله: بلافاصله پس از دوشش، هنگام خروج از دامداری و هنگام تحویل به ایستگاه جمع‌آوری شیر خام اخذ گردید. نمونه‌ها از نظر شمارش کلی باکتریایی مورد آزمایش قرار گرفت. جهت تعیین ارتباط بین شمارش کلی باکتریایی با فاکتورهایی که احتمالاً در تغییر آن موثر می‌باشند پرسش‌نامه‌ای طراحی گردید. آنالیز آماری با استفاده از روش رگرسیون لجستیک (Logistic regression) و روند *genmod* به وسیله نرم افزار آماری SAS انجام شد. به طور کلی در این بررسی عوامل مؤثر در حفظ زنجیره سرما، پیشگیری‌کننده از ورم پستان، عوامل مؤثر در بهداشت ظروف و تجهیزات؛ سن و نژاد و نیز عوامل غیرمستقیم نظیر سطح سواد دامداران و فاصله دامداری از مرکز جمع‌آوری، رابطه معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) با افزایش بار میکربی شیر نشان دادند. با توجه به نتایج این بررسی، جهت کاهش بار میکروبی شیر، حفظ زنجیره سرما، ضد عفونی سرپستانک‌ها پس از دوشش، رعایت بهداشت ظروف و تجهیزات و نیز تجدید نظر در کیفیت آموزش بهداشت دامداران توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: شیر خام، شمارش کلی باکتریایی، اسفراین، عوامل مرتبط

**مقدمه**

شیر به علت خصوصیت مایع بودن و نیز غنی بودن از نظر مواد مغذی، از فساد پذیرترین مواد غذایی محسوب می‌گردد. جهت حفظ کیفیت شیر پس از دوشش می‌بایست آنرا تحت مراقبت‌های شدید بهداشتی، نگهداری و حمل نمود تا از نظر خصوصیات تغذیه‌ای، طعم، حضور میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و مولد فساد و اجرام خارجی محافظت گردد ( PHS/FDA publication No.299 1997). در حدود ۱٪ از موارد بیماری‌های ناشی از مصرف غذا یا آب آلوده در ارتباط با مصرف شیر می‌باشد ( PHS/FDA publication No.299 1997). در کشورهای در حال توسعه حفظ زنجیره سرما در مورد بسیاری از شیرهای ارائه شده به مراکز جمع‌آوری شیر، توسط تولیدکنندگان رعایت نمی‌گردد (Chambers, 2002). اگر دام سالم باشد شیر توسط سلول‌های ترشحی در پستان تولید شده و در هنگام ترشح به داخل آلئول پستانی سترون می‌باشد (Tolle, 1980). آلودگی شیر خام از سه منشأ صورت می‌گیرد که عبارتند از داخل پستان، خارج پستان و سرپستانک‌ها، سطوح تجهیزات نگهداری و حمل شیر (Bramley et al., 1990). شاخص مفید کنترل شرایط بهداشتی شیر در طی مراحل تولید، جمع‌آوری و حمل آن شمارش کلی باکتری‌ها (TBC) و یا شمارش پلیت استاندارد (SPC) است، که ابزار بسیار مناسب جهت کنترل و بهبود کیفیت شیر در گله‌های شیری می‌باشد (Chambers, 2002; Jayarao and Wolfgang, 2003). شاخص SPC در شیر خام می‌تواند از  $1 \times 10^3$  CFU/ml تا  $1 \times 10^6$  CFU/ml متغیر باشد. در بسیاری از کشورها، شمارش میکروبی برای شیر خام با کیفیت مناسب

(Grade A) را قبل از حرارت دادن، به میزان CFU/ml  $10^4 < SPC$  قابل قبول در نظر می‌گیرند. شمارش پلیت استاندارد (SPC)، منشأ آلودگی را مشخص نمی‌کند، بلکه بطور کلی مشخص‌کننده تغییر در یکی از مراحل تولید، جمع‌آوری و حمل و نقل می‌باشد (Chambers, 2002; Jayarao and Wolfgang, 2003). ولی ارتباط آن با ورم پستان کلینیکی و تحت کلینیکی مشخص گردیده است (Jayarao and Wolfgang, 2003; Phuektes et al., 2003; Zadoks et al., 2004). هدف از انجام این مطالعه تعیین عوامل مؤثر مستقیم و غیرمستقیم در افزایش بار میکروبی شیر طی مراحل مختلف تولید تا رسیدن به ایستگاه جمع‌آوری شیر در اطراف شهرستان اسفراین می‌باشد.

**مواد و روش‌ها**

در این بررسی از شیر مخزن (Bulk tank milk) تعداد یکصد گاوداری اطراف شهرستان اسفراین در استان خراسان شمالی بصورت تصادفی در اواسط فصول بهار، تابستان و پاییز ۱۳۸۹ نمونه‌برداری انجام گردید. نمونه‌های شیر در سه مرحله بلافاصله پس از دوشش، هنگام خروج از دامداری و هنگام تحویل به ایستگاه جمع‌آوری شیر در شرایط استاندارد و در ظروف پلاستیکی در پیچ‌دار سترون شده با اشعه ماوراء بنفش و به حجم ۵۰ میلی‌لیتر پس از یکنواخت نمودن شیر با همزن سترون برداشت و در مجاورت یخ به آزمایشگاه ارسال گردید (در مجموع تعداد ۳۰۰ نمونه). در آزمایشگاه بلافاصله نمونه‌ها از نظر شمارش کلی باکتریایی (TBC) مورد آزمایش قرار گرفت (Vanderzant and Splittstoesse, 1992)، بدین ترتیب

میکروبی هنگام خروج از دامداری از بار میکروبی هنگام تحویل به ایستگاه جمع آوری شیر محاسبه گردید.

با توجه به اینکه هر یک از پارامترهای مورد بررسی حد اکثر به چهار گروه تقسیم شده بود، تعداد ۹۲ نمونه می باشد که در مطالعه حاضر تعداد ۱۰۰ نمونه در هر مرحله از شیر خام مخزن برداشت گردید (Hully et al., 2007).

آنالیز آماری اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS ویراست ۸/۲ انجام گرفت. روش آماری مورد استفاده رگرسیون لجستیک (Logistic regression) و روند genmod بود. در این روش آخرین گروه طبقه بندی شده بعنوان شاخص مقایسه (referent) مورد ارزیابی قرار گرفته و مقدار P کمتر از ۰/۰۵ بعنوان معنی دار تلقی گردید.

### یافته‌ها

بار میکروبی شیر در فصل پاییز اختلاف معنی داری با فصول بهار و تابستان داشت (جدول ۱). بار میکروبی در صورت نگهداری شیر در شرایط یخچالی اختلاف معنی داری با بار میکروبی شیر در صورت نگهداری در دمای اتاق نشان داد (جدول ۲)، همچنین بار میکروبی شیر جمع آوری شده از دامداری‌هایی که فاصله بیش از ۲۰ کیلومتر با محل جمع آوری شیر داشتند با دامداری‌هایی که در فواصل کمتر قرار داشتند اختلاف معنی داری را نشان داد ( $p < 0/05$ ) (جدول ۳).

که از هر نمونه هشت رقت متوالی تهیه گردید و بصورت سطحی (surface plating) از هر رقت در دو پلیت حاوی محیط SPC کشت داده شد و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۲ درجه سلسیوس گرم‌خانه‌گذاری گردید و سپس کلنی‌ها مورد شمارش قرار گرفت و تعداد باکتری در هر میلی‌لیتر نمونه تعیین گردید (Vanderzant and Splittstoesse, 1992).

جهت تعیین ارتباط بین شمارش کلی باکتریایی در هر مرحله، با فاکتورهایی که احتمالاً در تغییر آن مؤثر می‌باشند پرسش‌نامه‌ای طراحی گردید که شامل موارد زیر بود: نام و نام خانوادگی دامدار، سن، مدرک تحصیلی، فاصله تا محل جمع آوری شیر، نژاد گاو، میانگین سن گاوهای تحت دوشش، تعداد دفعات دوشش در روز، نحوه دوشش، تعداد دفعات تحویل شیر در روز، نحوه نگهداری شیر در محل دامداری، شستشوی پستان قبل از دوشش، ضدعفونی سرپستانک‌ها پس از دوشش، ضدعفونی ظروف شیردوشی، نحوه حمل شیر به ایستگاه جمع آوری، آموزش بهداشتی و فصل نمونه‌گیری.

اطلاعات بدست آمده از پرسش‌نامه‌ها را طبقه‌بندی نموده و معادل عددی برای طبقات مختلف آن در نظر گرفته شد. همچنین لگاریتم شمارش میکروبی شیر در هر مرحله از نمونه برداری تعیین و ثبت گردید. جهت تعیین اثر هر یک از عوامل احتمالی در مراحل مختلف نمونه‌گیری، تفاضل بار میکروبی پس از دوشش از بار میکروبی هنگام خروج شیر از دامداری و نیز تفاضل بار

جدول ۱: آنالیز آماری عوامل مؤثر بر شمارش کلی میکروبی شیر پس از دوشش

پارامتر	گروه‌ها	Estimate	standard Error	P value
عرض از مبدا		۰/۶۶۹۹	- ۰/۸۲۴۰	۰/۴۶۵۵
سواد	بی سواد	۰/۱۶۰۴	۰/۲۱۲۵	۰/۰۰۱۰
	تحصیلات ابتدایی	۰/۱۶۴۳	۰/۰۶۲۴	۰/۰۱۹۳
	تحصیلات متوسطه	۰/۲۰۰۵	- ۰/۰۹۸۱	۰/۱۴۱۴
	دیپلم و بالاتر	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
نژاد	هلشتاین	۰/۱۷۲۴	- ۰/۰۴۹۰	۰/۰۹۳۸
	دورگ	۰/۱۸۶۰	-۰/۰۵۷۶	۰/۰۹۸۹
	بومی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
سن	۱-۴ سال	۰/۴۵۰۲	- ۱/۸۸۹	۰/۰۲۵۳
	۵-۸ سال	۰/۴۴۲۹	-۱/۹۱۳۶	۰/۰۱۸۳
	۸ سال و بالاتر	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
شیردوشی	ماشینی	۰/۱۰۶۲	-۰/۱۱۷۱	۰/۳۹۱۳
	دستی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
ضدعفونی سرپستانک	مثبت	۰/۱۰۷۳	- ۰/۲۲۳۶	۰/۹۰۱۰
	منفی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
گذراندن دوره آموزش کوتاه مدت	مثبت	۰/۰۸۹۸	- ۰/۱۰۰۶	۰/۴۰۱۳
	منفی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
فصل	بهار	۰/۱۱۳۸	۰/۰۶۸۰	۰/۰۱۰۵
	تابستان	۰/۱۱۵۹	۰/۳۲۶۱	< ۰/۰۰۰۱
	پاییز	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
تراز		۰/۰۲۷۱	۰/۳۳۳۳	

جدول ۲: آنالیز آماری عوامل مؤثر بر تفاوت شمارش میکروبی شیر پس از دوشش با شمارش میکروبی شیر قبل از حمل به ایستگاه تحویل شیر

پارامتر	گروه‌ها	Estimate	standard Error	P value
عرض از مبدا		۱/۵۳۰۸	۲/۷۲۶۱	۰/۰۰۰۲
دمای نگهداری شیر	دمای محیط	۱/۴۷۹۲	- ۰/۵۲۴۷	۰/۱۰۸
	یخچال	۱/۵۹۲۵	- ۲/۴۸۸۳	۰/۶۹۱۰
	سایر وسایل خنک‌کننده	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
شستشو و ضدعفونی ظروف نگهداری شیر	مثبت	۰/۵۲۲۶	- ۴/۶۶۷۴	< ۰/۰۰۰۱
	منفی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
تراز		۰/۱۷۶۲	۲/۱۶۹۶	

جدول ۳: ارزیابی رابطه بین عوامل مختلف با شمار کلی باکتریایی نمونه‌های شیر پس از دوشش

پارامتر	گروه‌ها	Estimate	standard Error	P value
عرض از مبدأ		۲/۱۱۳۷	۱/۸۵۷۲	۰/۰۰۴۵
وسیله حمل شیر	تانکر	۲/۱۵۳۳	- ۴/۱۴۱۵	۰/۹۷۰۸
	بیدون	۲/۱۷۳۵	- ۳/۹۴۲۲	۰/۸۸۳۷
	سایر ظروف	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
فاصله تا ایستگاه	۰-۵ کیلومتر	۰/۶۵۱۳	- ۲/۵۲۳۷	۰/۰۵۵۵
	۵-۱۰ کیلومتر	۰/۴۹۵۴	- ۲/۵۹۴۰	۰/۰۰۱۱
	۱۰-۲۰ کیلومتر و بیشتر	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰
تراز		۰/۱۴۹۵	۱/۸۴۰۲	

دوشش صورت می‌گیرد نسبت به دامداری‌هایی که پستان را قبل از دوشش شستشو نمی‌دهند اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، ولی بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی که پس از دوشش اقدام به ضدعفونی سرپستانک‌ها می‌کنند نسبت به دامداری‌هایی که اقدام به این عمل نمی‌کنند اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). بار میکروبی شیر دامداری‌هایی که بصورت دستی دوشیده می‌شود نسبت به دامداری‌هایی که بصورت ماشینی شیردوشی انجام می‌گردد اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۱). بار میکروبی شیر در صورت حمل با ظروف مختلف (تانکر، بیدون، ظروف دربسته دیگر) اختلاف معنی‌داری را با یکدیگر نشان ندادند (جدول ۳). چون تعداد دفعات شیردوشی دو بار در روز و تحویل شیر یکبار در روز در مورد تمامی دامداری‌های مورد بررسی یکسان بود، این دو مورد در آنالیز آماری حذف گردید. نتایج آنالیز آماری در جدول‌های ۱، ۲ و ۳ آمده است.

بار میکروبی شیر جمع‌آوری شده از دامداری‌هایی که سطح سواد دامدار دیپلم و بالاتر بود اختلاف معنی‌داری با دو سطح بی‌سواد و تحصیلات ابتدایی نشان داد ( $p < 0/05$ )، ولی بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی که دامدار در کلاس‌های آموزش بهداشت شرکت نموده بود با دامداری‌هایی که دامداران این آموزش را ندیده بودند اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ( $p < 0/05$ ) (جدول ۱). بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی که اقدام به شستشو و ضدعفونی ظروف حمل شیر می‌کنند اختلاف معنی‌داری را با دامداری‌هایی که تنها اقدام به شستشوی این ظروف می‌کنند نشان داد (جدول ۱). بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی پرورش‌دهنده نژاد بومی اختلاف معنی‌داری با بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌های پرورش‌دهنده نژاد هلشتاین و دورگ نشان داد. بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی که میانگین سنی دام‌ها از ۸ سال بالاتر بود اختلاف معنی‌داری با دامداری‌هایی که میانگین سنی پایین‌تری داشتند را نشان داد (جدول ۱). بار میکروبی شیر حاصل از دامداری‌هایی که شستشوی پستان قبل از

## بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه بار میکروبی شیر در روش دوشش دستی با دوشش ماشینی اختلاف معنی داری را نشان ندادند ( $p < 0/05$ )، که نشان می دهد اختلاف این دو روش در سرعت و مهارت انجام کار است ولی رعایت اصول بهداشتی در استفاده از هر یک از این روش ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. اگرچه زمانی که شیر بصورت دستی دوشیده می شود احتمال انتقال آلودگی از سطح پستان و همچنین از دست شیردوش و نیز نفوذ هوای حاوی گرد و غبار به داخل شیر وجود دارد ولی از طرف دیگر به دلیل پیچیدگی ماشین شیردوشی احتمال باقی ماندن شیر به همراه میکروارگانیسم های همراه آن در قسمت های مختلف وجود دارد که در فواصل بین شیردوشی تکثیر می یابند (Bramley and Mc Kinnon, 1990; Hogan et al., 1989; Zehner et al., 1986; Chambers, 2002).

در این بررسی شیر حاصل از گاوداری های نژاد بومی که میانگین سن دام ها نیز از ۸ سال بیشتر می باشد بصورت معنی داری ( $p < 0/05$ ) دارای بار میکروبی بیشتر نسبت به گاوداری های دارای نژاد دورگ و اصیل که میانگین سنی پایین تری دارند می باشد.

دامداری هایی که از نظر اقتصادی ضعیف تر می باشند عمدتاً دارای میزان سواد کمتر و نیز آموزش بهداشتی نامناسب بوده و نژاد مورد پرورش آنها عمدتاً گاوهای بومی می باشد، همچنین میانگین سنی دام ها در این دامداری ها به علت عدم توانایی دامداران در جایگزینی، بالاتر می باشد، که در بررسی انجام شده، این عوامل ارتباط معنی داری ( $p < 0/05$ ) با افزایش بار میکروبی شیر نشان داد.

در این بررسی ضدعفونی ظروف حمل شیر اثر معنی داری ( $p < 0/05$ ) بر بار میکروبی شیر داشته است که این اثر را می توان از یک طرف به کاهش انتقال آلودگی از ظروف به شیر و از طرف دیگر به آموزش های بهداشتی مرتبط دانست.

در صورتی که ظروف جمع آوری شیر به خوبی شستشو و ضدعفونی نشده باشند از منابع مهم آلودگی شیر محسوب می گردد (Bramley and Mc Kinnon, 1990; Olson and Mocquat, 1980). در صورتی که بیدون های شیر به خوبی شستشو و ضدعفونی نگردند و نیز در صورتی که خیس بوده و درب آن گذاشته شود باکتری ها به سرعت در آن رشد و تکثیر می یابند (Bramley and Mc Kinnon, 1990). البته در صورت باقی ماندن ماده ضدعفونی کننده در ظروف، اگرچه موجب کاهش بار میکروبی شیر می گردد، ولی روی خصوصیات ارگانولپتیک شیر و نیز کیفیت شیر از نظر پروسس های تخمیری اثر گذاشته و به عنوان تقلب محسوب می گردد.

توصیه گردیده است تانکر حمل شیر دارای سطح استیل ضدزنگ با قابلیت تمیزکاری مناسب بوده و از نظر عایق بندی منجر به تغییر بیش از ۱ درجه سلسیوس در طی ۲۴ ساعت نگردد. در صورتی که شیر به وسیله بیدون جمع آوری می شود و دستگاه خنک کننده شیر وجود ندارد، نباید شیر بیش از ۶ ساعت در دمای محیط نگهداری گردد و می بایست دو بار در روز به ایستگاه جمع آوری شیر ارسال گردد (Bramley et al., 1992).

در این بررسی در فصل پاییز بار میکروبی شیر نسبت به فصول بهار و تابستان بصورت معنی داری ( $p < 0/05$ ) کاهش داشته است. همچنین نگهداری شیر

در این مطالعه سطح سواد دیپلم و بالاتر اثر معنی داری ( $p < 0/05$ ) بر کاهش بار آلودگی میکروبی شیر نسبت به سطوح سواد ابتدایی و بی سواد داشته است که این امر را می توان به آگاهی بیشتر نسبت به رعایت امور بهداشتی در دامداری نسبت داد.

آموزش کوتاه مدت بهداشتی در این مطالعه اثر معنی داری ( $p < 0/05$ ) بر بار میکروبی شیر نداشته است؛ که علت این امر را می توان به نامناسب بودن این آموزش ها نسبت داد.

در این بررسی شستشوی پستان قبل از دوشش اثر معنی داری ( $p < 0/05$ ) بر بار میکروبی شیر نداشته است. اگرچه آماده سازی پستان قبل از دوشش می تواند در کاهش آلودگی میکروبی شیر و پیشگیری از ورم پستان مؤثر باشد ولی از طرف دیگر عدم استفاده از ضد عفونی سرپستانک ها و خشک کردن نامناسب پستان می تواند موجب انتقال آلودگی های سطح پستان به نوک سرپستانک ها پس از شستشو گردد که در حین شیردوشی موجب آلودگی شیر می گردند (Galton et al., 1988).

با توجه به نتایج این بررسی، جهت کاهش بار میکروبی شیر، حفظ زنجیره سرما از مرحله تولید تا مرحله تحویل به ایستگاه جمع آوری، ضد عفونی سرپستانک ها پس از دوشش، رعایت بهداشت ظروف و تجهیزات و نیز تجدید نظر در کیفیت آموزش بهداشت دامداران توصیه می گردد.

پس از دوشش در دمای یخچال موجب کاهش معنی داری ( $p < 0/05$ ) در میزان بار میکروبی شیر شده است که این دو مورد را می توان به اثر کاهش دمای نگه داری شیر نسبت داد.

درجه حرارت نگه داری مهمترین فاکتور در افزایش یا کاهش بار میکروبی شیر است اگرچه در دمای پایین فرصت رشد باکتری های سایکروتروف با منشا محیطی از نظر رقابتی مناسب تر است ولی محققین توصیه می نمایند که دمای پایین تر از  $4/4$  درجه سلسیوس مناسب ترین دمای نگه داری شیر می باشد (Gehring, 1980; Griffiths et al., 1987).

بر اساس نتایج مطالعه، شیر دامداری هایی که از مراکز جمع آوری فاصله بیش از ۲۰ کیلومتر داشتند به صورت معنی داری ( $p < 0/05$ ) بار میکروبی بالاتری نسبت به شیر حاصل از دامداری هایی که در فاصله نزدیکتر قرار داشتند؛ نشان دادند. دلیل این تفاوت را می توان به طولانی تر بودن زمان حمل شیر خام و عدم حفظ زنجیره سرما در طول حمل و نقل و هم چنین تلاطم بیشتر شیر نسبت داد.

ضد عفونی سرپستانک ها پس از دوشش نیز اثر معنی داری ( $p < 0/05$ ) بر بار میکروبی شیر داشته است که این اثر را می توان به پیشگیری از ورم پستان تحت کلینیکی که عامل مهمی در آلودگی شیر محسوب می گردد، نسبت داد که با سایر مطالعات در این زمینه مطابقت دارد (Wesen and Schultz, 1970).

## منابع

- Bramley, A.J. (1992). Milk hygiene and machine milking in Machine Milking and Lactation. A. J. Bramley, F.H. Dodd, G.A. Mein, and J.A. Bramley, ed. Insight Books, Huntington, VT, pp. 373-398
- Bramley, A.J. and McKinnon, C.H. (1990). The microbiology of raw milk. In: Robinson, R.K., (Ed.), Dairy Microbiology. 2<sup>nd</sup> Edition. Vol.1. Elsevier Applied Science, New York, pp. 163-208.
- Chambers, J.V. (2002). The microbiology of raw milk. In: Robinson, R.K. (Editor.), Dairy Microbiology. 3<sup>rd</sup> Edition. Wiley-Interscience Inc, pp. 39-90.
- Galton, D.M., Peterson, L.G and Merrill, W.G. (1988). Evaluation of udder preparations on intramammary infections. Journal of Dairy Science, 71: 1417-1421.
- Gehringer, G. (1980). Multiplication of bacteria during farm storage. In: Factors influencing the bacteriological quality of raw milk. International Dairy Federation Bulletin, Document 120.
- Griffiths, M.W., Phillips, J.D. and Muir, D.D. (1987). Effect of low-temperature storage on the bacteriological quality of raw milk. Food Microbiology, 4: 285-291.
- Hogan, J.S., Smith, K.L., Hoblet, K.H., Todhunter, D.A., Schoenberger, P.S., Hueston, W.D., Pritchard, D.E., Bowman, G.L., Heider, L.E., Brockett, B.L. and Conrad, H.R. (1989). Bacterial counts in bedding materials used on nine commercial dairies. Journal of Dairy Science, 72:250-258.
- Hully, S.B., Cumming, S.R., Browner, W.S., Grady, D. and Newman, T.B. (2007). Designing Clinical Research. 3<sup>rd</sup> Edition. Lippincott Williams and Wilkins, pp. 85-91.
- Jayarao, B.M. and Wolfgang, D.R. (2003). Bulk tank milk analysis. A useful tool for improving milk quality and flock udder health. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 19: 75-92.
- Olson, J.C.Jr., and Mocquat, G. (1980). Milk and Milk Products. In: Microbial Ecology of Foods. Vol. 2. Silliker, J.H., Elliott, R.P. Baird-Parker, A.C., Bryan, F.L., Christion, J.H., Clark. D.S., Olson, J.C. and Roberts, T.A. (Editors). Academic Press, New York, NY, pp. 470.
- Phuektes, P., Browning, G.F., Anderson, G. and Mansell, P.D. (2003). Multiplex polymerase chain reaction as a mastitis-screening test for *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* and *Streptococcus uberis* in bulk tank milk. Journal of Dairy Science, 70: 149-155.
- Tolle, A. (1980). The micro flora of the udder. p4. In Factors Influencing the Bacteriological Quality of Raw Milk. International Dairy Federation Bulletin, Document 120.
- U.S. Department of health and human services, public health service, Food and Drug Administration. Grade A Pasteurized milk ordinance (1997). PHS/FDA publication No. 299. <http://vm.cfsan.fda.gov/~earlp-nci.html>.
- Wesen, D.P. and Schultz, L.H. (1970). Effectiveness of a Post-milking Teat Dip in Preventing New Udder Infections. Journal of Dairy Science, 53: 1391-1403.
- Zadoks, R.N., Gonzalez, R.N., Boor, K.J and Schukken, Y.H. (2004). Mastitis causing streptococci are important contributor to bacterial count in raw bulk tank milk. Journal of Food Protection, 67: 2644-2650.
- Zehner, M.M., Farnsworth, R.J., Appleman, R.D., Larntz, K. and Springer, J.A. (1986). Growth of environmental mastitis pathogens in various bedding materials. Journal of Dairy Science, 69:1932.
- Vanderzant, C. and Splittstoesse, D.F. (1992). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Edition, American Public Health Association, pp. 57-59.



## Variations in microbial load of raw milk and influencing factors form dairy farms to collection centers of Esferayen area

Jamshidi, A.<sup>1\*</sup>, Vakili, R.<sup>2</sup>, Seifi, H.<sup>3</sup>, Hajizadeh, J.<sup>4</sup>

1- Associate Professor of Food Hygiene and Aquatic animal Health Departement, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

2- Assistant Professor of Animal Science Department, Kashmar Branch, Islamic Azad University, Kashmar, Iran.

3- Full Professor of clinical Science Departement, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

4- Graduated of Animal Science, Kashmar Branch, Islamic Azad University, Kashmar, Iran.

\*Corresponding author email: [ajamshid@um.ac.ir](mailto:ajamshid@um.ac.ir)

(Received: 2012/6/17 Accepted: 2013/7/17)

### Abstract

Raw milk is among the highly perishable foods which are subjected to various environmental contaminations following milking. In this study, the factors influencing bacterial load of bulk-milk were investigated. For this purpose, 100 samples were obtained from dairy farms around Esferayen during spring, summer and autumn of 2009. The samples were taken in three stages: after milking, before transportation from dairy farm, and before delivering to milk-collection-center. The samples were analyzed for total bacteria count (TBC). To determine the factors which could influence the TBC of raw milk, a questionnaire sheet where designed. Statistical analysis were performed by means of logistic regression (genmod procedure), using SAS software (version 8.2). According to the results of this study, maintaining cold chain throughout the transportation and storage of raw milk, prevention of mastitis, cleaning and sanitizing of containers and equipments, age and breed of dairy cattle as well as indirect factors such as education level of dairy farmers, distance to milk-collection-center had significant effects ( $P<0.05$ ) on microbial count of bulk-tank-milk. It was concluded that to reduce bacterial in raw milk, it is crucial to maintain cold-chain throughout milking process, wash teats with sanitizers, improve the hygienic condition of the milking utensils as well as to improve the overall quality of personnel education.

**Key words:** Bulk-raw-milk, Total bacterial count, Esferayen.