

# ارزیابی بار میکروبی شیر خام تولیدی چندین دامداری نیمه صنعتی در استان همدان

حمید عزت پناه<sup>۱\*</sup>

۱-استادیار، علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران

## چکیده

یکی از شناخته شده ترین روش های پایش کیفیت میکروبی شیرخام، تعیین شمار کلی باکتریهاست که از اهمیت ویژه ای برای دامداران و فرآوری کنندگان برخوردار است. از روش استاندارد پلیت کانت می توان برای تعیین بار میکروبی شیرخام استفاده نمود. ارزیابی شمار کلی باکتریها در شیرخام دامداری ها با استفاده از روش استاندارد پلیت کانت، هدف اصلی این پژوهش بود. به این منظور هفت دامداری بصورت تصادفی انتخاب شدند و کیفیت میکروبی شیرخام تازه دوشیده شده در آنها در مراحل مختلف مانند: قبل و پس از تخلیه اولین جهش های شیر خروجی از پستان دام و شیر جمع آوری شده در تانک ذخیره شیر بررسی گردید. نتایج این تحقیق نشان دادند که خارج نمودن اولین بخش های شیر موجود در مجرای خروجی شیر اثر مشخصی بر کاهش بار میکروبی شیر تازه دوشیده شده دارد، اما افزایش بار میکروبی در مرحله اختلاط شیرخام در مخزن ذخیره به مراتب بیشتر است و به همین علت جدا نمودن شیرهای خام با درجات مختلفی از کیفیت میکروبی در مرحله نگهداری شیرخام از اهمیت به مراتب بیشتری برخوردار است. می توان نتیجه گیری نمود که کیفیت شیرخام تولید شده بوسیله اغلب دامداران مناسب نبوده و پیشنهاد می شود آموزش ها و راهنمایی های لازم به آنان ارائه گردد.

کلید واژگان: بار میکروبی، شیرخام، دامداری، استاندارد پلیت کانت

## ۱- مقدمه

استراتژی های طولانی مدت در زمینه بهبود کیفیت شیرخام است. به این منظور آزمایش هایی انجام می شوند که بتوانند ارزیابی رعایت اصول بهداشتی و سلامت دام را میسر سازند و در ضمن مبنای اختصاص پاداش یا جریمه در هنگام + خرید شیر خام نیز به حساب آیند. یکی از این آزمایش ها، سنجش بار میکروبی است [۲ و ۳]. به دلیل آنکه راه های عملی کاهش شدت آلودگی به علل آلوده شدن ارزیابی این دلایل پرداخته اند و اغلب عواملی چون عدم رعایت اصول بهداشتی، آلودگی ثانویه و در دسترس نبودن آب پاکیزه و بهداشتی را مهمترین آنها برشمرده اند و برخی دیگر استفاده از سیستم HACCP را توصیه

بررسی علل آلوده شدن شیرخام در مراحل مختلف از جمله مرحله تولید مقدماتی، موضوع پژوهش های بسیاری بوده است [۱، ۲، ۳، ۴ و ۵]. زیرا تولید فرآورده های شیری با استفاده از ماده اولیه ای رقم می خورد که احتمال آلودگی آن به انواع مخاطرات، بویژه مخاطرات میکروبی، وجود دارد [۳]. در بسیاری از کشورها استفاده از روش های تشویقی در مورد شیرخام پاکیزه و اختصاص جریمه برای شیرخام آلوده از گذشته مرسوم بوده است و از این شاخص در تعیین قیمت شیرخام استفاده شده است [۱ و ۲] و بسیاری از کارشناسان بر این باورند که کلید دستیابی به فرآورده های شیری ایمن و باکیفیت، دنبال کردن

\* مسئول مکاتبات: hamidezzatpanah@sr.iau.ac.ir

## ۲- مواد و روش ها

### ۲-۱- مواد و دستگاهها

مواد شیمیایی مورد استفاده در این تحقیق دارای خلوص و کیفیت آزمایشگاهی بوده و بوسیله شرکت مرک<sup>۹</sup> آلمان تولید شده بودند. برای سنجش pH، اسیدیته، درصد چربی، نقطه انجماد، وزن مخصوص و تست ردوکتاز از مواد و لوازم معمولی آزمایشگاه شیمیایی استفاده شد، بدین ترتیب که برای اندازه گیری pH از pH متر الکتریکی ساخت شرکت متروم<sup>۱۰</sup> سوئیس، نقطه انجماد از دستگاه کرایوسکوپ<sup>۱۱</sup> ساخت شرکت ژربر<sup>۱۲</sup> انگلستان و وزن مخصوص از لاکتودانسیتومتر استفاده شد. شمارش کلی میکروب ها در تشتک پتری<sup>۱۳</sup> با استفاده از لوازم معمولی آزمایشگاه میکروبیولوژی انجام شد. برای شمارش کلی میکروبها در تشتک پتری از محیط کشت پلیت کانت آگار<sup>۱۴</sup> استفاده شد. این محیط کشت خشک بود و از بازار بازار تهیه شد و بوسیله شرکت مرک آلمان تولید شده بود.

### ۲-۲- روشها

#### ۲-۲-۱- روش نمونه برداری و آماده سازی

بر اساس طرح کاملاً تصادفی ۷ دامداری نیمه صنعتی در استان همدان انتخاب شدند. در هر دامداری به صورت تصادفی تعداد ۵ راس دام شیری انتخاب شدند و طی فصل پاییز در شش نوبت قبل و پس از خروج اولین جهش های شیر خروجی و پس از ذخیره شدن شیرخام در مخزن نگهداری، نمونه های شیرخام بر اساس استاندارد ملی شماره ۳۲۶ [۶] و مطابق با روش استاندارد AOAC با شماره ۹۷۰/۲۶ [۷] نمونه برداری شدند [۸]. آماده کردن نمونه ها جهت انجام آزمون میکروبی بر اساس استاندارد ملی با شماره ۳۵۶ [۹] و ۲۳۲۵ [۱۰]، انجام پذیرفت. نمونه ها بلافاصله برای انجام مراحل دیگر آزمایش میکروبی و در دمای  $4 \pm 1$  درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل شدند و آزمایشهای لازم در مورد آنها انجام پذیرفت [۱۱].

نموده اند [۳ و ۵]، اما عواملی مانند سلامت و بهداشت هر یک از دام های شیری و کل گله، وضعیت محیطی که دام در آن نگهداری می شود، شرایط دوشش و وضعیت محل انجام آن، روش های پاکیزه کردن و بهداشتی کردن مخازن نگهداری، ظروف و وسایل مورد استفاده برای کار با شیرخام بخصوص قبل از استفاده از آنها، از جمله مهمترین عوامل تعیین کننده کیفیت شیرخام محسوب می شوند. دما و مدت زمان نگهداری شیرخام که به میکروبهای آلوده کننده امکان رشد و تکثیر می دهند نیز از عوامل مهم و موثر بر کیفیت میکروبی شیر محسوب می شوند و تمام این عوامل می توانند ضمن فراهم نمودن موجبات افت کیفیت ماده اولیه بر تعداد میکروبها و تنوع آنها در شیرخام جمع آوری شده بیافزایند و البته تا حدودی از طریق آزمایش های تعیین کننده بار میکروبی مانند استاندارد پلیت کانت<sup>۱</sup>، سنجیده شوند [۱ و ۴]. پژوهش های صورت گرفته نشان می دهند که شیر تولید شده در سلول های غدد شیرساز<sup>۲</sup> تا هنگام ورود به حبابچه های پستانی<sup>۳</sup> استریل است و از طریق منابع آلودگی درون پستان، منابع آلودگی بیرون پستان و آلودگی های منتقل شده از طریق سطوح در تماس با شیر در هنگام کار با شیر<sup>۴</sup> و نگهداری آن آلوده شدن آن روی می دهد [۱ و ۴]. بر اساس نظر متخصصین انتظار می رود که شیرخام خارج شده از پستان دام سالم از تعداد بسیار اندکی میکروارگانیسم و در بسیاری موارد کمتر از ۱۰۰۰ باکتری در هر میلی لیتر برخوردار باشد، اما این امر در صورتی ممکن است که کلنی میکروبی در مناطقی چون کانال خروج شیر<sup>۵</sup> (مجرای خروج شیر<sup>۱</sup>)، مخزن نوک پستان<sup>۶</sup>، و نوک پستان<sup>۷</sup> وجود نداشته باشد، در این صورت شیر دوشیده شده از دام سالم و پاکیزه موجب افزایش قابل توجه شمارش کلی میکروبها در شیر جمع آوری شده در مخازن نخواهد شد و از سوی دیگر بعنوان عامل بالقوه افزایش تعداد میکروبها در طول نگهداری در سرما نیز محسوب نمی شود [۴]. هدف از انجام این پژوهش نیز ارزیابی وضعیت آلودگی شیرخام در مراحل تولید مقدماتی و تاثیر استفاده از برخی اقدامات بهداشتی بر بار آلودگی شیرخام در برخی دامداری های نیمه صنعتی استان همدان بود.

1. Standard plate count
2. Mammary gland
3. Alveoli
4. Milk handling
5. Teat canal
6. Teat duct
7. Teat cistern
8. Teat apex

9. Merck
10. Metrohm
11. Cryoscope
12. Gerber
13. Total plate count
14. Plate count agar

## ۲-۲-۲- روش انجام آزمایشهای شیمیایی، فیزیکی و

## میکروبی

اندازه گیری اسیدیته برحسب درجه دورنیک به روش تیتراسیون، pH با استفاده از pH متر الکتریکی، درصد چربی بر اساس روش ژبر، نقطه انجماد بوسیله دستگاه کرایوسکوپ، وزن مخصوص بوسیله لاکتودانسیتومتر و تست ردوکتاز با استفاده از معرف متیلن بلو انجام شد [۱۲]. شمارش کلی میکروبها براساس تهیه رقت های مختلف و کشت در داخل تشتک پتری [۱۱] و با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار و به روش استاندارد پلیت کانت ارزیابی شد. همچنین گرمخانه گذاری نمونه ها در دمای  $1 \pm 32$  درجه سانتیگراد صورت گرفت. پس از  $3 \pm 48$  ساعت گرمخانه گذاری شمارش پرگنه های تشکیل شده بر سطح محیط انجام شد [۱۳].

## ۲-۲-۳- روش انجام آزمونهای آماری

عملیات آماری بر روی نتایج آزمایشات بر طبق روش تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) و با نرم افزار Excel صورت گرفت.

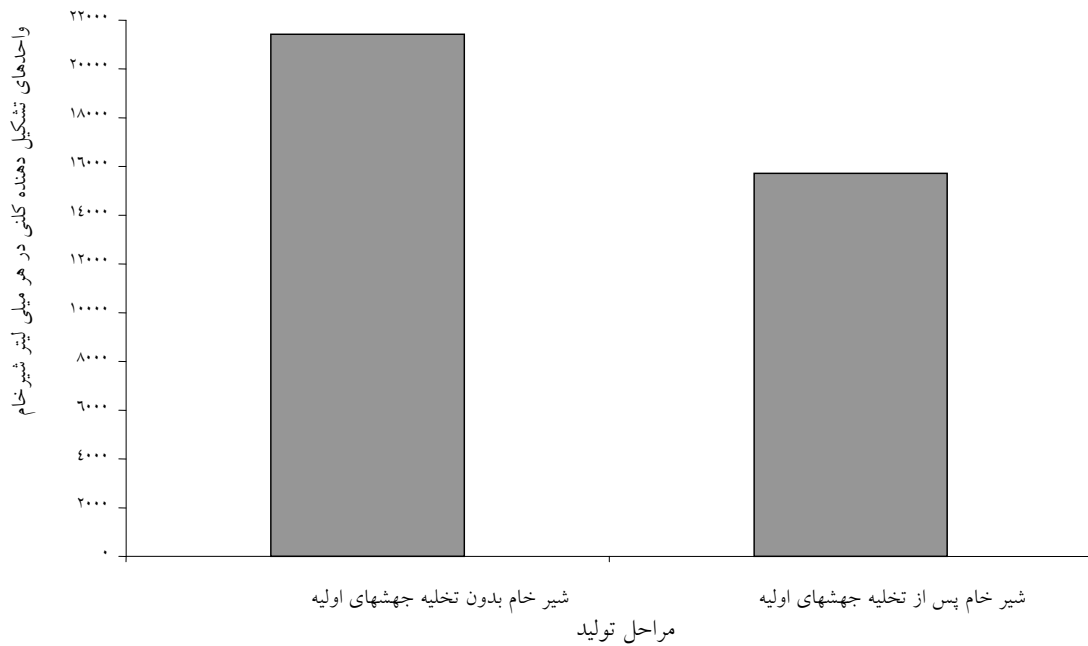
## ۳- نتایج و بحث

## ۳-۱- نتایج آزمونهای شیمیایی و فیزیکی

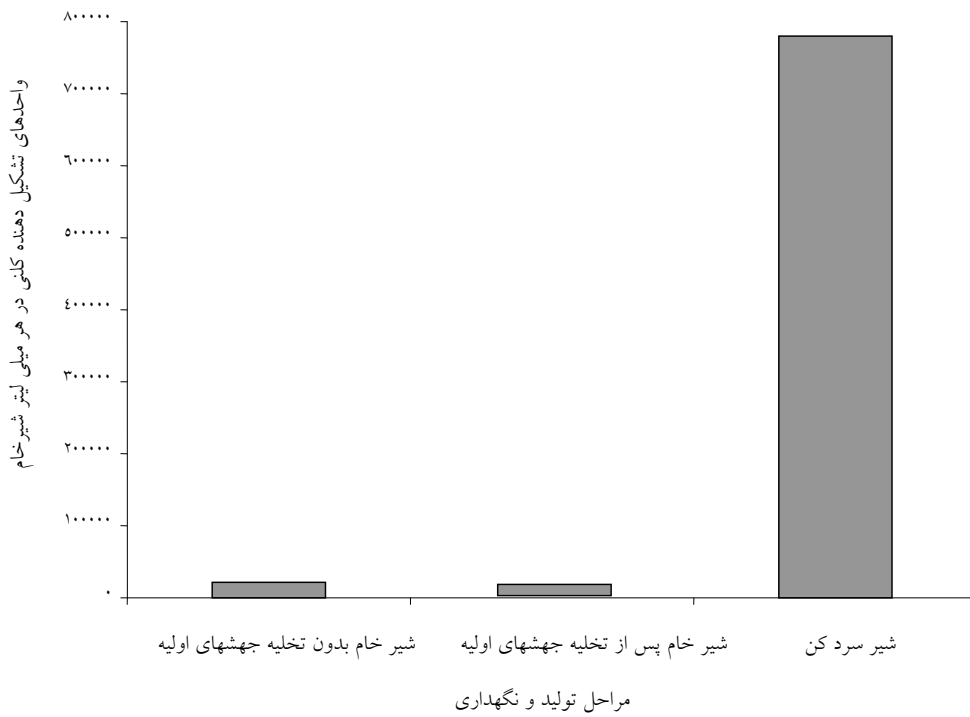
جدول ۱ ویژگی های دامداری های مورد بررسی و نتایج آزمایش های شیمیایی و فیزیکی صورت گرفته بر شیرخام

جدول ۱ ویژگی های دامداری های مورد بررسی و میانگین برخی از ویژگیهای شیرخام جمع آوری شده در شیر سردکن

دامداری							ویژگی ها
شماره ۷	شماره ۶	شماره ۵	شماره ۴	شماره ۳	شماره ۲	شماره ۱	
۱۶	۲۵	۴۵	۲۵	۱۶	۱۱	۷۵	تعداد دام شیری (راس)
-	-	-	۲۳۰	۴۹۰	۲۰۰	۱۳۹۷	تولید روزانه (Kg)
۴:۳۰	۵:۳۰	۵:۰۰	۴:۳۰	۴:۰۰	۵:۳۰	۵:۰۰	ساعت دوشش صبح
۱۶:۳۰	۱۷:۳۰	۱۷:۰۰	۱۷:۳۰	۱۶:۰۰	۱۷:۳۰	۱۷:۰۰	ساعت دوشش عصر
۱۶	۱۵/۵	۱۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۷	۱۵/۵	اسیدیته (درجه دورنیک)
۶/۶	۶/۶۳	۶/۶۱	۶/۶۴	۶/۶۶	۶/۵۷	۶/۶۴	pH
-	-	-	۳/۴	۳/۷	۴/۹	۳	درصد چربی
-	-	-	-۰/۵۳۷	-۰/۵۳۶	-۰/۵۳۹	-۰/۵۳۷	نقطه انجماد (درجه سانتیگراد)
-	-	-	۱/۰۳۱	۱/۰۳۱	۱/۰۳۱	۱/۰۳	وزن مخصوص (گرم بر سانتیمتر مکعب)
-	-	-	۲۰۰	۸۵	۸۵	۷۵	تست ردوکتاز (دقیقه)



نمودار ۱ میانگین شمارش کلی میکروبیها در مراحل تولید شیر خام



نمودار ۲ میانگین شمارش کلی میکروبیها در مراحل تولید و نگهداری شیر خام

## ۲-۳- نتایج شمارش کلی میکروبها

در نمودارهای ۱ و ۲ میانگین شمارش کلی میکروبها در شیرخام در مراحل تولید و نگهداری ارائه شده است. در مورد میانگین شمارش کلی در هر میلی لیتر شیرخام اعم از جدا کردن یا جدا نکردن جهش های اولیه (نمودار ۱)،  $p > 0.05$  و تفاوت معنی داری بین تعداد میکروبها در مراحل مختلف تولید شیرخام وجود ندارد. اما در عین حال براساس این نمودار مشخص می شود که در صورت عدم اختلاط قطرات اولیه بعد از دوشش با بقیه شیر تا حدی میانگین جمعیت میکروبی کاهش می یابد. این امر نشان می دهد که درون مخزن پستانی منابع آلودگی وجود داشته و نشان دهنده نبود شرایط مناسب در دامداری های مورد بررسی است. در این رابطه دلایل احتمالی بالا بودن بار آلودگی شیرخام را می توان به آلوده بودن پستان دام، بکار بردن رویه های غیر بهداشتی در هنگام دوشش و کار با شیرخام، استفاده از وسایل ناپاک در هنگام دوشش، کیفیت نازل آب مورد استفاده برای شستشوی پستان دام و ظروف و وسایل شیردوشی، شرایط نامطلوب نگهداری دام و وضعیت نامناسب ذخیره سازی شیرخام نسبت داد [۱]. از سوی دیگر مقدار بار آلودگی در تمام نمونه های مورد بررسی پس از تخلیه اولین جهش های شیر خروجی بین ۱۰ تا ۵۰ برابر (بطور متوسط حدود ۲۱ برابر) حد آلودگی قابل دستیابی اعلام شده در منابع علمی (کمتر از ۱۰۰۰ میکروب تشکیل دهنده کلنی در میلی لیتر شیرخام) است که خود حکایت از احتمال بیماری دام و احتمالاً ورم پستان تحت بالینی است، در صورتی که در منابع علمی افزایش بار آلودگی شیرخام تا ۱۰۰ برابر حد تعیین شده را به نگهداری شیر در دمای نامناسب و بالا نسبت می دهند اما در موارد بررسی شده افزایش ۵۰ برابری بار آلودگی در ابتدای دوشش ملاحظه می گردد [۱]. لازم به یادآوری است که فلور میکروبی طبیعی دام سالم و پاکیزه بر نتایج آزمایش استاندارد پلیت کانت تاثیر اندکی دارد، اما در صورت بیماری دام، ورود تعداد زیادی از میکروبها به درون زنجیره تامین شیر<sup>۱</sup> مقدر خواهد شد. البته تاثیر بیماری ورم پستان در این رابطه به گونه میکروب (های) مولد بیماری، مرحله بیماری و تعداد دام های بیمار در گله بستگی دارد و میکروبهای بیماری زای مولد ورم پستان که از محیط نشات می گیرند و میکروارگانیسم های

مشابه، می توانند از دام های کثیف<sup>۲</sup>، وسایل، ظروف و تجهیزات آلوده و یا خنک نکردن شیر تا دمای مناسب نیز به آن وارد شوند. از سوی دیگر ورود میکروبها از طریق بخش های بیرونی پستان دام بویژه پوست دام، چندان بر جمعیت میکروبی شیر جمع آوری شده موثر نیست و اغلب این میکروارگانیسم ها نمی توانند در شیر با رقبای خود بخوبی رقابت کنند، اما در صورتیکه آلودگی از طریق مدفوع دام که معمولاً بعنوان کود استفاده می شود<sup>۳</sup>، گل ولای<sup>۴</sup>، غذای دام و یا بستر دام صورت پذیرد، میکروبهای مورد نظر نقش بسزایی در افزایش بار میکروبی شیرخام و افت کیفیت آن ایفا می کنند [۴].

در خصوص میانگین شمارش کلی در هر میلی لیتر شیرخام (اعم از جدا کردن یا جدا نکردن جهش های اولیه) و شیرخام نگهداری شده در شیر سردکن (نمودار ۲)،  $p < 0.05$  تفاوت معنی داری بین تعداد میکروبها در مراحل مختلف تولید و نگهداری شیرخام وجود دارد. در این زمینه می توان ذکر نمود که فرآیند دوشش و بطور ویژه وسایل و ظروف ناپاک بکار رفته برای کار با شیرخام (جمع آوری، ذخیره سازی، حمل و نقل و مانند آن) می توانند بیشترین سهم را در ورود میکروبها به شیرخام داشته باشند، اگر چه باکتریها حتی می توانند شیر درون مخزن پستان را آلوده کنند، اما بیشتر میکروبها از سطوح بیرونی پستان دام، وسایل و ظروف ناپاک و افراد دست اندرکار تولید و جمع آوری شیرخام به آن راه می یابند. به دلیل آنکه در هنگام دوشش در دامداری ها از ظروف و وسایل مختلفی چون دستگاه شیر دوش<sup>۵</sup>، سطل و در مواردی حتی قوطی حلبی استفاده می شود، باید به این نکته توجه شود که تمام وسایل و ظروف باید بلافاصله پس از استفاده، بوسیله مواد پاک کننده<sup>۶</sup> و ضدعفونی کننده<sup>۷</sup> پاک و ضدعفونی شده و سپس بوسیله آب پاکیزه و بهداشتی آبکشی گردند. به هر حال میزان پاکیزگی تجهیزات و ظروف مورد استفاده در هنگام دوشش و پس از آن بر تعداد باکتریهای موجود در شیرخام جمع آوری شده اثر می گذارد و شیر باقیمانده بر سطح این وسایل امکان رشد و نمو بسیاری از میکروارگانیسم ها را فراهم می کند. روش استفاده از ترکیبات شوینده و ضدعفونی کننده باید بگونه ای باشد که بدون ایجاد مخاطرات شیمیایی، باقیمانده شیرخام و همچنین

2. Dirty cow  
3. Manure  
4. Mud  
5. Milking machine  
6. Detergent  
7. Disinfectant

1. Milk supply chain

سازی، حمل و جابجایی آن)، خنک کردن شیر بلافاصله پس از دوشش و فرآوری نمودن آن در کوتاه ترین زمان ممکن می توان بهبودی قابل توجهی در کیفیت شیر و فرآورده های آن حاصل نمود [۱]. به هر حال این پژوهش لزوم آموزش و آرایه راهنمایی های لازم به صاحبان دامداری ها و افراد دست اندرکار در امر دوشش، جمع آوری، حمل و نقل و جابجایی، ذخیره سازی شیر را بیش از پیش نشان می دهد. از جمله مهمترین مواد آموزشی می توان به آموزش اصول عمومی بهداشت مواد غذایی<sup>۲</sup> اشاره نمود. این اصول خود زیرساخت الزامی در استقرار سیستم HACCP است و شامل مبانی عملیات خوب بهداشتی<sup>۳</sup>، عملیات خوب تولیدی<sup>۴</sup> و جنبه های های مهم در مدیریت کیفیت مواد غذایی است [۱].

## ۵- منابع

- [1] Chye, F. Y., Abdullah, A. and M. K. Ayob, 2004. Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food Microbiology*, 21, 535-541.
- [2] Hayes, M. C., Ralyea, R. D., Murphy, S. C., Carey, N. R., Scarlett, J. M. and K. J. Boor, 2001. Identification and characterization of elevated microbial counts in bulk tank raw milk. *J. Dairy Sci.*, 84, 292-298.
- [3] Heggum, C. (2001). Trends in hygiene management – the dairy sector example. *Food Control*, 21, 241-246.
- [4] Murphy, S. C. and K. J. Boor, 2005. Sources and causes of high bacteria counts in raw milk: An abbreviated review. Cornell University, Ithaca, NY, 1-12.
- [5] Reed, B. A. and L. E. Grivetti, 2000. Controlling on-farm inventories of bulk - tank raw milk: An opportunity to protect public health. *J. Dairy Sci.*, 83, 2988-2991.
- [۶] مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۵۳. روشهای نمونه برداری شیر و فرآورده های آن، استاندارد ملی شماره ۳۲۶، چاپ دوم، تجدید نظر اول.
- [7] Association of Official Analytical Chemists, 1990. Official methods of analysis of the AOAC (15th ed.). Arlington, USA: Association of Official Analytical Chemists.

میکروبها را از سطوح مورد نظر بردایند که اجرای صحیح این اصول در دامداری های مورد بررسی مورد تردید است. از سوی دیگر آلودگی شیرخام پاکیزه از طریق اختلاط با شیرخام حاصل از دام مبتلا به ورم پستان نیز می تواند از جمله مهمترین دلایل بالا بودن شیر جمع آوری شده در شیر سردکن باشد [۱و۴].

البته بکارگیری سرما می تواند تا حدودی رشد میکروارگانیسم های غیر سرماگرا را به تعویق اندازد، اما خود می تواند زمینه ساز رشد و تکثیر میکروبهای سرماگرا گردد که برخی از این میکروارگانیسم ها قابلیت تولید آنزیم های مقاوم به حرارت مانند لیپاز و پروتئاز را دارا هستند که البته این مسئله زمینه ساز مسائل و مشکلاتی در برخی فرآورده های لبنی خواهد شد. بدین منظور استفاده از دمای کمتر از ۴ درجه سانتیگراد (۲-۱ درجه سانتیگراد) در هنگام نگهداری شیرخام توصیه شده است. این در حالی است که دمای نگهداری شیر در بسیاری از دامداری ها به مراتب بیشتر از ۷/۲ درجه سانتیگراد است [۴].

## ۴- نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان می دهد که کیفیت شیرخام تولید شده در دامداری های مورد بررسی چندان مطلوب نیست و این مسئله ماندگاری شیرخام و محصولات حاصل از آن را تحت تاثیر قرار می دهد. این احتمال وجود دارد که مسائلی مانند استفاده از آبهای غیر بهداشتی و آلوده جهت شستشوی پستان دام و ظروف نگهداری شیر، اختلاط شیر عصر روز قبل و شیر صبح روز بعد در تنزل کیفیت (شیمیائی و میکروبی) شیر نقش داشته باشند، البته افزودن درصد قلیلی از شیر آلوده به شیر پاکیزه نیز می تواند در کاهش کیفیت تمام شیر بسیار مؤثر واقع شود. از سوی دیگر بکار بردن وسایل و تجهیزاتی که از نظر امکان بهداشتی شدن بطور نا مناسب طراحی و ساخته شده اند نیز از دیگر عوامل مؤثر بر افزایش آلودگی شیرخام محسوب می شوند. در مقابل با نگهداری شیر در ظروف پاکیزه و سرد کردن سریع آن تا دمای یخچال و حتی کمتر از آن (۲-۱ درجه سانتیگراد) می توان طول دوره توقف رشد باکتریها را افزایش داده و بدین ترتیب از آثار خوب دفاع بیولوژیکی شیر استفاده نمود. همچنین با بکارگیری اصول بهداشتی در دامداری ها بویژه در هنگام سروکار داشتن با شیرخام (از جمله ذخیره

2. General principles of food hygiene (G.P.F.H.)

3. Good hygienic practice

4. Good manufacturing practice

1. Bacteriostatic phase

- [11] Lehmann, H. R., Dolle, E. and K. H. Zettier, 1991. Centrifuges for milk clarification and bacterial removal. In H. G. Kronchen, & V. Belting, Westfalia Separator Technical Scientific Documentation, No. 12, (pp. 1-40). Oelde, F. R. Germany: Westfalia Separator AG.
- [۱۲] فرخنده، ع، ۱۳۷۰. روش های آزمایش شیر و فرآورده های آن، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات مختلف.
- [13] Houghtby, G. A., Maturin, L. J. and E. K. Koenig, 1993. Microbiological Count Methods. In R. T. Marshal, Standard Methods for The Examination of Dairy Products (pp. 213-246). Washington DC, USA: American Public Health Association.
- [8] Grace, V., Houghtby, G. A., Rudnick, H., Whaley, K. and J. Lindamood, 1992. Sampling Dairy and Related Products. In R. T. Marshal, Standard Methods for The Examination of Dairy Products (pp. 59-84). Washington DC, USA: American Public Health Association.
- [۹] مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۴. روش آماده کردن نمونه های مواد غذایی و شمارش میکروارگانیسمهای مختلف. استاندارد ملی شماره ۳۵۶، چاپ نهم، تجدید نظر اول.
- [۱۰] مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۴. آیین کاربرد روشهای عمومی آزمایشهای میکروبی مواد غذایی، استاندارد ملی شماره ۲۳۲۵، چاپ هفتم.

## Evaluation of Microbial Load of Raw Milk, Produced by Several Semi-industrial Farms in Hamedan Province

Hamid Ezzatpanah<sup>1\*</sup>

1-Ph.D., Assistant Professor, Food Science and Technology Dept., Islamic Azad University , Science and Research Branch

One of the well known methods for monitoring raw milk bacterial quality, is to determine total bacterial count (TBC), which has a particular interest to the farmers and processors. Standard plate count (SPC) can be used as a method for determining bacterial load of raw milk. Evaluation of TBC of raw milk on-farm level by using SPC was the main objective of this research. Seven farms were selected randomly and microbiological quality of fresh raw milk was monitored in different steps such as: before and after removal of first part of removed raw milk and also bulk milk that was collected in storage tank. The results showed that removing of contaminated milk from teat chanal has a distinct effect on reduction of bacterial count in fresh milk but it is more important to segregate different grade of raw milk in storage step, due to high bacterial count of mixed raw milk in bulk tank. It can be concluded that microbiological quality of raw milk produced by those farmers was inferior and it is recommended that training and guidance should be given to them.

**Keywords:** Microbial load, Raw milk, Farm, Standard plate count

---

\* Corresponding E-mail author address : hamidezzatpanah@sr.iau.ac.ir