



بررسی میزان آلودگی میکروبی شیر خام و عوامل فصلی مؤثر بر آن در استان لرستان

- بهروز یاراحمدی، فوق لیسانس علوم دامی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان
- موسی اسلانی، دکترای علوم دامی، عضو هیات علمی دانشگاه اهواز
- حمیدرضا مهدوی، دکترای تغذیه، عضو هیات علمی مؤسسه علوم دامی کرج
- اعظم مؤیدی نژاد، دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی دانشگاه بوعلی همدان

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۳

Email: Behrouzy@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت شیر خام جمع آوری شده در استان لرستان ۲۵۶۰ رکورد مربوط به بار میکروبی شیر خام کل استان که طی سال‌های ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۱ در آزمایشگاه کارخانه شیر پگاه لرستان انجام شده جمع آوری گردید و آنالیز واریانس به روش GLM برای بررسی اثرات سال، فصل و ماه بر روی میزان بار میکروبی شیر صورت گرفت. نتایج نشان داد که اثرات سال، فصل و ماه بر روی بار میکروبی کاملاً معنی‌دار ($p < 0/01$) می‌باشد. بین مناطق مختلف استان از لحاظ بار میکروبی اختلاف کاملاً معنی‌دار مشاهده شده است ($p < 0/01$) به طوری که بیشترین بار میکروبی مربوط به شهرستان‌های بروجرد و دورود با $CFU/ml \pm 0/37/59$ و کمترین بار میکروبی مربوط به شهرستان خرم آباد و بخش مرکزی با $CFU/ml \pm 0/37/59$ می‌باشد. بین فصول بهار و تابستان با پائیز و زمستان اختلاف معنی‌دار وجود داشت به طوری که بیشترین بار میکروبی مربوط به فصول بهار و تابستان بود، همچنین بین سال‌های مختلف اختلاف معنی‌دار مشاهده شده است به طوری که کمترین بار میکروبی مربوط به سال ۱۳۸۱ و بیشترین آن مربوط به سال ۱۳۷۸ می‌باشد. در بین ماه‌های سال کمترین بار میکروبی در فصل آذر با میزان $CFU/ml \pm 0/44/75$ و بیشترین بار میکروبی در ماه‌های مرداد و شهریور به ترتیب با میزان $CFU/ml \pm 0/56/69$ و $CFU/ml \pm 0/57/67$ مشاهده گردید که می‌توان با اتخاذ اقدامات بهداشتی و آموزشی در روستاها از مرحله دوشش شیر خام تا مراحل مختلف جمع آوری در کاهش میزان آلودگی و از بین بردن کانون‌های آلودگی اقدام نمود.

کلمات کلیدی: شیر خام، بار میکروبی کل، استان لرستان

Pajouhesh & Sazandegi: No 70 pp: 28-33

The survey of bacteriological quality of raw milk and seasonal affecting factors in Lorestan province

By : B. Yarahmadi, Member of Scientific Board of Research Center of Agriculture and Natural Resources Lorstan province ; M. Eslami, Faculty Member, Ahwaz Nniversity; H.R.Mahdavi, Member of Scientific Board of Karaj Animal Science Institute; A.Moaydi Nezhad, Biotechnology Under Educated Course, Bouali University.

The present study was under taken to find out seasonal affecting factors on collection raw milk in Lorestan province. To purpose total count number 2360 records was collected from Peghah dairy industry in Lorestan. this records were cumulated during from 1378 to 1381 years. Data of total count were analyzed by GLM procedure to study year, season

and month effects on total count were highly significant ($p < 0.01$). Among zones were highly significant difference ($p < 0.01$) So that the most of Total Count was in Bourojerd and Doroud cities with 11.59 ± 0.37 CFU/mand the least in Khorramabad and Central zones with 6.59 ± 0.37 . Among the Spring and the Summer seasons in different years with Autumn and Winter were significant difference so that Spring and Summer were the most total count. Among years were significant difference so the least was 1381 year and the most related to 1378 year. the lowest of total count the month of December with 6.75 ± 0.44 and the highest in August and September with 8.69 ± 0.56 and 8.67 ± 0.56 respectively. It has been concluded that trend of total Count increasing must be controlling in villages, the basis on educational and sanitation measures from let down stage till collecting of milk to decrease raw milk contamination.

Keywords : Raw milk , Total Count , Lorestan province

مقدمه

و استرپتوکوک‌هایی که معمولاً در مجاری شیر و ابتدای پستان به سر می‌برند آلوده می‌شوند. تعداد باکتری‌ها در شیر تازه از چند صد تا چند هزار در هر میلی‌لیتر شیر متغیر است ولی در شرایط غیر پاستوریزه برای بهداشت و سلامت انسان خطرناک می‌باشد روش‌های سالم سازی شیر متکی به اصل جلوگیری از رشد و نمو میکروب‌ها و در نتیجه حفظ و نگهداری کیفیت غذایی آن می‌باشد (۴، ۹).

نظر به ارزش تغذیه‌ای بالای شیر، همه ساله تحقیقات وسیع و دامنه داری در مراکز پژوهشی جهان در این زمینه صورت می‌گیرد که ماحصل آن انتشار مقالات متعدد می‌باشد. بر اساس آخرین آمار میزان تولید شیر در ایران ۵/۸۷ میلیون تن در سال ۱۳۸۱ بوده است. استان لرستان با ۶/۵ میلیون واحد دامی و ۸۵ هزار بهره‌بردار نقش و جایگاه عملی در دامپروری و اقتصاد کشور دارا می‌باشد به طوری که ۵ درصد جمعیت دامی کشور را به خود اختصاص داده است. استان لرستان با ۲۱۴ هزار تن در این سال ۱۴/۵ درصد نرخ رشد در زمینه تولید شیر نسبت به سال ۱۳۸۰ داشته است، که این مقدار شیر از ۴۰۹۱۷ گاو اصیل ۱۴۱۳۳۸ گاو دورگ و ۱۵۵۲۲۷ گاو بومی استحصال شده است. این میزان شیر تولیدی برای گاوهای اصیل، دورگ و بومی به ترتیب ۲۶/۸۱، ۴۴/۸، ۱۰/۷ درصد بوده است تقریباً ۹۷ درصد تولید شیر از واحدهای کوچک و روستایی بدست می‌آید. طی سالیان گذشته تعداد ۸۷ مرکز جمع‌آوری شیر با ظرفیت ۳۹۸ تن در سطح شهرستان‌های استان لرستان ایجاد شده است (۳). شناخت اثرات منطقه، اقلیم، سال، فصل و ماه بر روی میزان بار میکروبی می‌تواند در تعیین راهبردهایی برای ایجاد کارخانجات صنایع لبنی در مناطق مختلف استان مد نظر قرار گیرد و به جای آنکه شیرهایی با بار میکروبی متفاوت با یکدیگر مخلوط شوند می‌توان با جمع‌آوری و درجه بندی شیر از لحاظ بار میکروبی در فرآیند تولید محصولات مختلف که نیاز به بار میکروبی مختلف دارند اقدام نمود. در صنعت شیر کیفیت رکن اساسی است که متخصصین ارزش آن را بالاتر از کمیته (تولید) قلمداد می‌کنند. کیفیت شیر در کلیه مراحل تولید، جمع‌آوری و نگهداری تا تولید محصول تأثیرگذار بوده و عدم رعایت الزامات کیفی باعث کاهش بازده تولید و عملکرد محصولات خواهد شد همچنین عدم آشنایی دامداران با اصول بهداشتی تولید شیر و شیوه‌های صحیح نگهداری آن منجر به هدر رفتن بسیاری از سرمایه‌های دامی و نیروی کار دامداران می‌شود. در کشور ما با توجه به تولید حدود ۵/۸۷ میلیون تن شیر در سال، در این خصوص

اهمیت نقش شیر و فرآورده‌های آن در تغذیه انسان بر کسی پوشیده نیست. امروزه تولید شیر و محصولات آن یکی از فعالیت‌های عمده کشاورزی محسوب می‌شود، حتی در بعضی از کشورها از مصرف سرانه شیر در جامعه به عنوان شاخص پیشرفت و توسعه یاد شده است. شیر به موجب آنکه غذایی است تقریباً کامل و کلیه عناصر لازم را به صورت متعادلی دارا می‌باشد، بدیهی است که از حمله میکروب‌ها مصون نمانده و چنانچه در تهیه، نگهداری و توزیع آن دقت کافی نشود بر اثر آلودگی میکروبی به سرعت فاسد شده و در این صورت نه تنها تأمین کننده ارزش غذایی لازم نبوده، بلکه در صورت مصرف موجب مسمومیت غذایی را هم فراهم می‌نماید. شیر از اجزای تشکیل دهنده جیره غذایی انسان می‌باشد و از لحاظ ارزش غذایی غنی از کلسیم، فسفر ویتامین‌های مورد نیاز و پروتئین می‌باشد بر اساس آخرین آمار در مجموع سالانه بیش از ۶۰۰ میلیون تن شیر در جهان تولید می‌شود که ۹۰ درصد آن شیر گاو بوده و تولید شیر گاویش، گوسفند و بز به ترتیب در حدود ۶، ۱/۷، ۱/۵ درصد می‌باشد (۱، ۱۲). شیر از جمله منابع ارزان قیمت پروتئین دامی است که کمبود آن در برنامه غذایی باعث کاهش کارایی، پیری زودرس و بیماری‌های مختلف منجمله امراض استخوانی در کودکان می‌شود. بر روی ترکیبات و مقدار شیر تولیدی عواملی همچون ژنتیک و نژاد، تغذیه، دوره شیردهی و عوامل اقلیمی همچون فصل، درجه حرارت و سلامت دام موثر می‌باشد (۵). طبق بررسی انجام شده توسط WHO و FAO می‌بایست ۵۰ درصد از کل مصرف پروتئین روزانه یک فرد را پروتئین حیوانی تشکیل دهد (۸). IDF (فدراسیون بین‌المللی شیر) (۱۹۸۳) شیر را به صورت زیر تعریف کرده است: شیر محصول ترشح پستانی است که توسط یک یا چند دوشش حاصل شده بدون اینکه چیزی به آن اضافه یا از آن گرفته شده باشد (۱۴). خواص شیمیایی شیر با ۳/۵ درصد چربی، شامل ۸۷/۵ درصد آب، ۳/۵ درصد چربی، ۴-۳/۵ درصد پروتئین ۴/۷ درصد لاکتوز و ۰/۸ درصد املاح می‌باشد (۸). کیفیت اولیه شیر خام متأثر از عواملی همچون تغذیه دام، سلامتی دام، ترکیب شیمیایی شیر و فعالیت میکروب موجود در آن می‌باشد که بر روی محصولات نهایی تأثیرگذار می‌باشد. بنابر این کیفیت شیر خام به مدت زمان و شرایطی که شیر از تولید تا تحویل به کارخانه طی می‌کند بستگی تمام دارد (۱). شیری که از پستان گاو سالم دوشیده می‌شود فاقد باکتری می‌باشد ولی غالباً با انواع میکروب‌ها

جدول ۱- وضعیت بار میکروبی در فصول مختلف در طی سالهای ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۱ در بخش مرکزی استان لرستان (CFU/ml)

سال	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	کل سالها
فصل	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	خطای معیار ± میانگین فصول
بهار	۱۲/۴۳ ± ۵/۹۴	۹/۴۸ ± ۵/۴۶	۶/۵ ± ۴/۲۴	۵/۵۸ ± ۳/۵۴	۸/۲۶ ± .۳ ^b
تابستان	۱۰/۲۷ ± ۴/۸۴	۹/۰۶ ± ۵/۶۳	۸/۴۷ ± ۵/۵۴	۶/۳۲ ± ۳/۲۱	۸/۵۳ ± .۳ ^b
پائیز	۹/۵۶ ± ۴/۷۸	۸/۰۷ ± ۳/۷۳	۶/۱۴ ± ۳/۶۴	۵/۲۸ ± ۳/۰۳	۷/۱۷ ± .۳ ^a
زمستان	۱۱/۱۸ ± ۴/۹۴	۷/۷۵ ± ۴/۶۱	۵/۲۴ ± ۳/۷۳	۵/۴۹ ± ۳/۳	۷/۲۵ ± .۳ ^a
خطای معیار ± میانگین سالها	۱۰/۹۱ ± .۳۴ ^d	۸/۵۹ ± .۳۵ ^c	۶/۵۱ ± .۳۹ ^b	۵/۵۹ ± .۳۸ ^a	

× حروف متفاوت به معنی تفاوت آماری در سطح (p<۰/۰۱) می باشد
×× کلیه اعداد ضربدر ۱۰^۶

در استان‌های با ظرفیت تولید شیر بالا که عمدتاً شیر تولیدی از مناطق روستایی جمع آوری می‌شود، تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. در این مقاله سعی بر معرفی فاکتورهایی از قبیل فصل و ماه و تأثیرات این عوامل بر روی کیفیت باکتریولوژیکی شیر تحویلی به کارخانه پگاه لرستان گردیده است، تا با رعایت موارد بهداشتی به کیفیت تولید شیر توجه بیشتری صورت گیرد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش تعداد ۲۵۶۰ رکورد مربوط به بار میکروبی کل استان لرستان که توسط روش^۱ (SPC) در آزمایشگاه کارخانه شیر پگاه لرستان ثبت شده، برای بررسی پارامترهای مختلف شامل سه منطقه، چهار سال (۱۳۷۸، ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱) در فصول و ماه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. روش انجام آزمایشات بر اساس شمارش کل باکتری‌هایی بوده که با استفاده از محیط کشت Plate count agar در دمای انکوباسیون ۳۱±۱ درجه سانتیگراد و به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شدند. جهت شمارش کلی باکتری‌های شیر با استفاده از رقت‌های مختلف تعداد کلنی‌های تشکیل شده بر حسب CFU^۲ در هر میلی لیتر شیر خام توسط دستگاه Colony Counter مورد شمارش قرار گرفت و داده‌های پس از مرحله کد گذاری و استخراج در نرم افزار Excel ذخیره گردیده و پس از باز بینی مجدد، داده‌ها توسط نرم افزار SPSS (Version ۹) و با استفاده از روش^۳ GLM و روند Multivariate آنالیز واریانس گردید. مدل آماری به شرح ذیل می‌باشد:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + C_j + S_k + M_l + \varepsilon_{ijkl}$$

μ = میانگین صفت مشاهده شده

R_i = اقلیم منطقه (i=۱،۲،۳)

C_j = سال (j= ۱،۲،۳،۴)

S_k = فصل (k= ۱،۲،۳،۴)

M_l = ماه (l=۱،۲،۳،...،۱۲)

ε_{ijkl} = اثر باقیمانده

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده اثرات سال، فصل و ماه بر روی بار میکروبی کاملاً معنی‌دار (p<۰/۰۱) شده است. بیشترین بار میکروبی مربوط به شهرستان بروجرد و دورود با ۱۱/۵۹±۰/۳۷ CFU/ml و کمترین مقدار مربوط به شهرستان خرم آباد و بخش مرکزی با میزان ۱/۵ CFU/ml بوده که بین مناطق مختلف استان اختلاف کاملاً معنی‌داری مشاهده شده است (p<۰/۰۱). در فصول مختلف سال بین فصول بهار و تابستان با پائیز و زمستان اختلاف معنی‌دار وجود دارد (p<۰/۰۱) به طوری که کمترین بار میکروبی در پائیز و زمستان به ترتیب با مقادیر ۷/۱۷±۰/۳۰ CFU/ml و ۷/۲۵±۰/۲۵ CFU/ml می‌باشد (جدول شماره ۱). بین سال‌های مختلف اختلاف کاملاً معنی‌داری (p<۰/۰۱) از لحاظ بار میکروبی دیده شده است به طوری که در سال ۱۳۷۹ بیشترین بار میکروبی با مقدار ۱۰/۹۱±۰/۳۴ CFU/ml و در سال ۱۳۸۱ کمترین بار میکروبی ۵/۵۹±۰/۲۸ CFU/ml است و روند کاهش بار میکروبی از سال

جدول ۲- وضعیت بار میکروبی در ماههای مختلف در طی سالهای ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۱ در استان لرستان (CFU/ml)^a

سال	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	کل سالها
ماه	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	خطای معیار ± میانگین
فروردین	۱۳/۳۷ ± ۵/۷۶	۹/۷۵ ± ۶/۳۱	۵/۷۵ ± ۳/۹۶	۵/۲۱ ± ۳/۱۲	۸/۹۴ ± ۰/۵۳ ^{abc}
اردیبهشت	۱۱/۱۷ ± ۴/۹۹	۹/۷۳ ± ۴/۹۴	۷/۳۳ ± ۴/۷۹	۵/۲۵ ± ۳/۹۴	۸/۳۵ ± ۰/۴۹ ^{abc}
خرداد	۱۲/۸۳ ± ۶/۸۴	۸/۹۱ ± ۵/۲۳	۶/۳۷ ± ۳/۶	۶/۳۳ ± ۹/۷۵	۸/۳ ± ۰/۵ ^{bc}
تیر	۱۰/۳۶ ± ۵/۷۵	۹/۲۹ ± ۶/۱۱	۵/۱۳ ± ۵/۴۵	۵/۵۹ ± ۳/۳	۸/۲۷ ± ۰/۵ ^{abc}
مرداد	۱۰/۷۶ ± ۵/۳۵	۹/۰۱ ± ۶/۰۲	۷/۴۷ ± ۶/۰۷	۶/۶۴ ± ۳/۳۹	۸/۶۹ ± ۰/۵۶ ^c
شهریور	۹/۷۵ ± ۲/۸۵	۸/۷۴ ± ۳/۷۳	۷/۹۲ ± ۵/۰۷	۶/۹۷ ± ۲/۵۵	۸/۶۷ ± ۰/۵۷ ^c
مهر	۱۰/۵ ± ۴/۳۹	۶/۸۷ ± ۲/۳۵	۹/۳۳ ± ۳/۳۵	۵/۰۹ ± ۲/۷۷	۷/۲۹ ± ۰/۶۱ ^{abc}
آبان	۱۰/۶۴ ± ۴/۳۷	۸/۲۵ ± ۳/۶۸	۷/۳۲ ± ۳/۸۷	۶/۰۱ ± ۳/۴۴	۷/۵۱ ± ۰/۵۲ ^{abc}
آذر	۷/۷۹ ± ۳/۷۴	۸/۷۵ ± ۴/۷	۵/۷۷ ± ۳/۵۷	۴/۶۲ ± ۲/۴۷	۶/۷۵ ± ۰/۴۴ ^a
دی	۹/۷۴ ± ۶/۳۳	۸/۷۵ ± ۴/۳۶	۵/۹۱ ± ۴/۶۶	۵/۲ ± ۳/۰۳	۷/۲۴ ± ۰/۴۲ ^{abc}
بهمن	۱۳/۴۳ ± ۴/۰۹	۸/۰۶ ± ۴/۷۱	۴/۷۳ ± ۳/۶۳	۴/۷۳ ± ۳/۶۳	۷/۵۱ ± ۰/۴۲ ^{abc}
اسفند	۱۰/۴۳ ± ۶/۱۰	۶/۶۴ ± ۴/۳۶	۵/۱۲ ± ۲/۱۲	۶/۰۱ ± ۳/۱۲	۶/۹۹ ± ۰/۴۷ ^{ab}

حروف متفاوت به معنی تفاوت آماری در سطح (p<۰/۰۱) می باشد
 **: کلیه اعداد شریدر ۱۰^۶

۱۳۷۸ تا ۱۳۸۱ به طور چشمگیری مشاهده می شود (جدول ۱). مقایسات میانگین بین ماههای مختلف سال نشان می دهد که کمترین بار میکروبی در طی سالهای فوق در آذر ماه با CFU/ml $۶/۷۵ \pm ۰/۴۴$ و بیشترین بار میکروبی در ماههای مرداد و شهریور با مقادیر CFU/ml $۸/۶۸ \pm ۰/۵۶$ و CFU/ml $۸/۶۷ \pm ۰/۵۷$ وجود داشته است. بین ماههای فروردین، اردیبهشت، تیر، مهر، آبان، بهمن و اسفند از لحاظ بار میکروبی اختلاف معنی داری دیده نمی شود. در فصول مختلف سالها همانطوریکه جدول (۱) نشان می دهد در فصل بهار در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۱ میزان بار میکروبی از CFU/ml $۱۲/۴۳ \pm ۵/۹۵$ تا CFU/ml $۵/۵۸ \pm ۳/۵۴$ کاهش بار میکروبی داشته ایم که وضعیت فوق در فصول تابستان، پائیز و زمستان هم حکمفرما می باشد همچنین در هر یک از سالها شاهد کاهش بار میکروبی در فصول پائیز و زمستان می باشیم. در جدول-۲ در بین ماههای هر سال تفاوت هایی دیده می شود به طوری که در سال ۱۳۷۸ در ماههای فروردین، اردیبهشت و خرداد بیشترین آلودگی دیده شده در حالیکه در سالهای ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ بیشترین آلودگی های شیر مربوط به ماههای تابستان بوده است.

بحث

باکتری هایی که در شیر و فرآورده های آن یافت می شود توسط Mahantu (۱۶) به چهار گروه تقسیم بندی شده اند. الف- کوکوس ها که معمولاً از نوع گرم مثبت می باشند ب- باکتری های میله ای شکل گرم مثبت بدون اسپور ج- باکتری های میله ای شکل گرم مثبت اسپوردار د- باکتری های گرم منفی میله ای شکل. کوکوس های شیر طبیعی از نوع استرپتوکوک ها به خصوص *Str. lactis* می باشد که به همراه میکروکوک ها در حرارت پاستوریزاسیون از بین نمی روند و نسبت به آن مقاومت نشان می دهند (۱۷). با استفاده صحیح از حرارت، حدود ۹۹/۵ درصد از باکتری های بیماریزا شیر از بین رفته بدون آنکه بر روی ساختمان فیزیکی و بیوشیمیایی شیر آسیبی وارد شود. جهت شمارش باکتری های شیر روش های مختلفی وجود، شمارش مستقیم میکروسکوپی، پلیت

زنان روستایی که وظیفه نگهداری گاوها را در روستاها به عهده دارند و همچنین نقش فعالی که مدیران فنی در مراکز جمع‌آوری ایفا نموده‌اند به همراه نصب دستگاه‌های پلت کولر در بعضی از مراکز عمده جمع‌آوری شیر باعث گردیده که با میکروبی شیر به طور چشمگیری در سال‌های فوق کاهش پیدا کند. در مطالعه‌ای که توسط Desai و همکاران انجام گرفت، نمونه شیر ۱۲۴ تولید کننده از تعدادی تعاونی جمع‌آوری شیر در هند را از نظر شمارش بار میکروبی کل مورد آزمایش قرار دادند. بار میکروبی شیر بین 4×10^5 CFU/ml تا 1×10^6 CFU/ml گزارش گردید (۱۳). نتایج حاصل از مطالعه فوق نشان دهنده بار میکروبی کمتر در تعاونی‌های جمع‌آوری شیر در هند می‌باشد، که در مقایسه با نتایج به دست آمده در این گزارش تفاوت بسیار بالا بار میکروبی مناطق مختلف استان لرستان نسبت به برخی تعاونی‌های جمع‌آوری شیر در هند را نشان می‌دهد. در استان لرستان یکی از معضلات جمع‌آوری شیر، دوری برخی مراکز جمع‌آوری شیر و مدت زمان طولانی انتقال شیر از این مراکز تا کارخانه شیر بوده، که به عنوان یکی از علل افزایش بار میکروبی کل از مرحله دو شش تا تحویل شیر به کارخانه می‌تواند مد نظر قرار گیرد. علاوه بر این برخی از روستاها به علت امکانات ارتباطی محدود و صعب‌العبور باعث افزایش بار میکروبی شیر خام در این مناطق گردیده است. در رابطه با تحویل شیر به مراکز عمدتاً بصورت سرد نشده، توسط ظروف بیدون و بعضی مناطق با ظرف‌های پلاستیکی انجام می‌گیرد، که بر روی کیفیت شیر خام تأثیر گذار می‌باشد. در این میان وجود گاوهای ورم پستانی و مخلوط کردن شیر آنها با شیر گاوهای سالم یکی دیگر از عوامل افزایش بار میکروبی می‌باشد. در مراکز جمع‌آوری شیر عدم رعایت اصول شستشوی صحیح در پمپ‌های انتقال شیر به مخازن شیر سرد کن به عنوان یکی از عوامل آلودگی می‌باشد. یکی دیگر از مشکلات این روند زمان طولانی بین دوشش شیر تا انتقال به مراکز جمع‌آوری شیر بوده، که در تکثیر باکتری‌ها تأثیر زیادی بر جای می‌گذارد.

پیشنهادات

با توجه به اعطای تسهیلات به روستائیان برای احداث واحدهای پرورش گاو شیری ۵-۷ رأسی در سال‌های گذشته از طرف معاونت امور دام استان، توسعه کمی در شیر تا حدی حاصل گردیده است. حال بایستی الویت در سیاست‌گذاری‌های بخش شیر به کیفیت داده شود، که پیشنهادها زیر می‌تواند باعث کاهش بار میکروبی شود.

- ۱- جایگزینی کلیه ظروف پلاستیکی شیر با ظروف فلزی و آلومینیومی، زیرا انتقال سرما در ظروف پلاستیکی به کندی انجام می‌پذیرد.
- ۲- خنک کردن سریع شیر بلافاصله بعد از دوشش که می‌تواند در توقف رشد باکتری‌ها موثر باشد.
- ۳- عدم اختلاط شیر دوشش نوبت صبح با دوشش شب قبل
- ۴- جداسازی شیر گاوهای ورم پستان و گاوهای بیمار از شیر گاوهای سالم
- ۵- زمان بین دوشش تا انتقال شیر به مراکز جمع‌آوری تا حد امکان کوتاه شود.
- ۶- وسایل و ظروف نگهداری و حمل شیر دائماً پاک و ضد عفونی شوند.
- ۷- در مراکز جمع‌آوری شیر از امکانات CIP برای شستشو و ضد عفونی

استاندارد (SPC) یا روش شمارش کلی باکتریایی (TBC) که عموماً به عنوان معرف شرایط بهداشتی شیر در طی فرآیند تولید و فرآوری محسوب می‌شود (۲). یاسینی در بررسی کیفیت میکروبیولوژیکی شیر تولیدی استان یزد در طی گزارشی اعلام کرد که بین شمارش کل میکروبی، کلی فرم‌ها و باکتری‌های سرما گرا در ماه‌های تیر و شهریور تفاوت معنی‌داری در گاوداری‌های صنعتی و سنتی مشاهده نشد که با نتایج به دست آمده در این پژوهش مطابقت دارد (۱۱). کریم و همکاران در آزمایشی بر روی آلودگی شیر خام در منطقه تهران توزیع میکروارگانیسم‌های مختلف را به شرح ذیل بیان کرده‌اند: باکتری‌های میله‌ای شکل گرم مثبت بدون اسپور (۴۵٪)، باکتری‌های میله‌ای شکل گرم منفی (۱۵/۴٪)، کلی فرم‌ها (۱۹/۵٪)، لاکتوباسیل‌ها (۶/۱٪) استریتوکوک‌ها (۵/۷٪) و میکروکوک‌ها (۱۸/۵٪) که علت آلودگی را تغذیه دامها در اصطبل‌های شیر دوشی و آلودگی لوازم و تجهیزات شیر دوشی می‌داند (۶). در بررسی نمونه شیر ۱۳۱ گله در منطقه داکوتای جنوبی میزان باکتری‌های کمپیلو باکتر، *E. coli*، *Listeria monocytogenes*، سالمونلا و *Yersinia enterocolitica* به ترتیب ۹/۳، ۴/۸، ۴/۶، ۶/۱، ۶/۱ درصد اعلام شد (۱۵). در مطالعه‌ای که وند یوسفی و همکاران در سال ۱۳۷۱ بر روی آلودگی شیرهای پاستوریزه و خام تهران به *L. monocytogenes* انجام داده‌اند. از ۳۰۰ نمونه شیر پاستوریزه ۱۲۵ نمونه در آلودگی به لیستریا مثبت بودند و تمام ۳۰۰ نمونه شیر خام از نظر لیستریا مثبت گزارش شده است. در این مطالعه شیوع لیستریا در شیر خام در فصل پاییز و اوایل زمستان بالاتر از تابستان گزارش شده است (۱۰). در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۶۱ با استفاده از TLC بر روی ۶۱ نمونه شیر در تهران صورت گرفت آلودگی شیرهای خام به آفلا توکسین M۱ برابر ۹۲/۳ درصد گزارش شده است که میزان آلودگی در شیر خام ۱۰-۶ میکرو گرم در لیتر و در شیرهای پاستوریزه ۵-۱ میکرو گرم گزارش گردیده است (۷). در مطالعه‌ای در یکی از مناطق کشور کنیا در دو مرحله قبل و بعد از جمع‌آوری شیر، آزمایشات بار میکروبی کل انجام که ۴۴/۳٪ نمونه‌های مرحله یک و ۸۶/۲٪ نمونه‌های مرحله دوم دارای بیش از ۱۰۵۵ کلنی در هر میلی لیتر بوده، مادامی که ۱۰/۵٪ نمونه‌های شیر از مرحله یک و ۵۰٪ از نمونه‌های مرحله دو دارای بیش از ۵۰۰۰۰ کلنی در هر میلی لیتر شیر بوده است. در این گزارش مشخص شد که بیشتر دامداران شیر با کیفیت بالا تولید می‌کنند ولی به علت بعد مسافت و دمای بالای محیط و شستشوی نامناسب ظروف جمع‌آوری شیر باعث کیفیت پایین شیر در این مرحله گردیده است (۱۸). مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در کشور کنیا میزان باکتری‌ها در مراحل مختلف جمع‌آوری شیر از مرحله دوشش تا تحویل به کارخانه بر روی کیفیت باکتریولوژیکی شیر خام تأثیر معنی‌داری داشته است و نتایج فوق با تغییر کیفیت شیر خام تحویلی در استان لرستان نیز صدق می‌کند. در این زمینه مشکلات مربوط به جمع‌آوری شیر قبل از تحویل به مراکز و همچنین مشکلات موجود در بعد از تحویل شیر بر روی کیفیت شیر خام در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ تأثیر گذار بوده است. در سال‌های فوق ماشین‌های جمع‌آوری هنوز به تانکرهای دو جداره و شیر سردکن‌ها به پلت کولرها مجهز نگردیده بودند که یکی از علل بالا بودن بار میکروبی شیر در سال‌های فوق می‌باشد. از طرف دیگر در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به دلیل وجود آموزش‌های مستمر برای دامداران، به ویژه

ص ۲۹۸-۳۰۹.

۶ - کریم، گ و عباس فرخنده. ۱۳۶۹؛ شیرو بهداشت همگانی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ص ۱۱۳.

۷ - کریم، گ . پ، ویدا و ج، کردی. ۱۳۶۱؛ بررسی آلودگی شیر به آفلاتوکسین در منطقه تهران، مجله بهداشت ایران، سال یازدهم، شماره ۲-۱.

۸ - میر نظامی ضیابری، س و همکاران. ۱۳۷۵؛ از شیر چه می دانید؟ (شیمی و تکنولوژی شیر)، نشر مرصاد، ص ۳-۵.

۹ - هاردینگ، اف، ۱۳۸۰. شیر و کیفیت آن، ترجمه گیتی کریم، ارمغان دینانی دردشتی و امیر حسین خلجی، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۶۵-۷۶.

۱۰ - وند یوسفی، ج و س، مرادی بید هندی. ۱۳۷۱؛ بررسی لیستریا مونوسیتوزنز در شیر خام و پاستوریزه ایران، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۷، ص ۵۷-۶۵.

۱۱ - یاسینی، ع. ۱۳۷۵. بررسی کیفیت میکروبیولوژیکی شیر خام تولیدی استان یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد.

12 - Boor, K. J. 1998; Microbiological and chemical quality of raw milk in New York state. Journal of Dairy Science. 81.

13- Desai, P; Natarajan, A. 1981; Bacteriological quality of raw milk collected from societies for transportaion to chilling centres. Cheiron.10: 4.149-150.

14- IDF. 1980; Factors affecting the bacteriological quality of raw milk (bulletin 182). IDF. Brussels. Belgium.

15-Jayaro, B. M. and d. R. Henning. D.R. 2001; Prevalence of foodborne pathogens in bulk tank milk. Journal of Dairy Science. 84 :10.

16-Mahanta ,K.C.1984; Dariy microbiology.Second edition. Omosons pub.

17-Marth, E.H.1978; Standard Methods for the Examination of dairy products. American Public Health Ins.Washington D.C.

18-Ombui, J. N. 1995; Quality of raw milk collected and marketed by dairy cooperative societies in Kiambu district Kenya. Bulletin of Animal Health and production in Africa.43: 4. 2 77-284.

تانکر بعد از تخلیه شیر استفاده شود.

۸ - ارائه خدمات به تولید کنندگان شیر در خصوص عرضه مواد ضد عفونی کننده، مواد شوینده و پاک کننده

۹ - ایجاد آرامش خاطر دامداران و تولید کنندگان شیر از پرداخت واقعی بهای شیر تولیدی توسط مراکز جمع آوری و کارخانه شیر پاستوریزه

تشکر و قدردانی

بدین وسیله بر خود لازم می دانم از آقای مهندس سالار بهرامی رئیس کارخانه شیر پگاه لرستان، مهندس علیرضا چگنی رئیس بخش تحقیقات علوم دامی و کلیه همکاران بخش تحقیقات علوم دامی، مهندس عباس سیاه منصوری مسئول بهبود کیفیت شیر خام کارخانه و خانم ناهید ولیزاده مسئول آزمایشگاه مرکز تحقیقات به خاطر حمایت های بی دریغی که در انجام این پژوهش داشته اند، تشکر و قدردانی نمایم.

پاورقی ها

1- Standard plate count

2- Forming unit colony

3- General linear model

۴ - CFU/ml - تعداد کلنی های تشکیل شده در هر میلی لیتر شیر

منابع مورد استفاده

۱ - احسانی، ع. ۱۳۷۸؛ کارگاه آموزشی شیوه های بهبود شیر خام در کشور، معاونت امور دام وزارت جهاد سازندگی، گروه صنایع تبدیلی دام و طیور، ص ۵۹-۶۲.

۲ - بی نام. ۱۳۶۲. شیر و فرآورده های آن، وزارت صنایع، معاونت صنایع غذایی دفتر طرح و برنامه، شماره ۱۳۹، ص ۳۶.

۳ - بی نام، برنامه عملیاتی سال ۱۳۸۲؛ معاونت امور دام، سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان، تیر ماه ۱۳۸۲، ص ۴۷.

۴ - رهنی، م ۱۳۷۴؛ بررسی میزان آلودگی شیر و مد فوع گاوهای اطراف شیراز به یرسینیا انتروکولتیکا، دانشگاه شیراز دانشکده دامپزشکی، پایان نامه دکتری، ص ۱۰-۱۱.

۵ - ضمیری، م.ج. ۱۳۷۵؛ اصول پرورش گاو شیری، انتشارات دانشگاه شیراز،

