

کیفیت میکروبی و شیمیایی ماست پاستوریزه تولیدی کارخانه‌های لبنی استان زنجان بین

سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲

عادل میرزاعلیزاده^{۱*}، مه‌ران محسنی^۲، عباسعلی زمانی^۳، حمید بارانی بناب^۴

۱. گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.

۲. گروه کنترل غذا و دارو، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.

۳. گروه علوم محیط زیست، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

۴. گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران.

*مسئول مکاتبات: Alizade.zums@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۲۰

چکیده

ماست پرمصرف‌ترین فرآورده تخمیری حاصل از شیر در جهان است و دارای ارزش تغذیه‌ای قابل توجه به‌ویژه از نظر پروتئین و کلسیم است. در بین فرآورده‌های لبنی، ماست اسید بیشتری دارا می‌باشد به همین دلیل احتمال آلودگی آن به میکروارگانیسم‌های مقاوم به اسید از قبیل کپک و مخمر بیشتر می‌باشد. مطالعه حاضر بر روی نمونه‌های ماست پاستوریزه جمع‌آوری شده از ۹ واحد تولیدی شیر و فرآورده‌های لبنی استان زنجان در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ با هدف پایش سطح کیفیت فرآورده‌های تولیدی انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که از ۵۰ نمونه ماست پاستوریزه، میزان pH، اسیدیته و ماده خشک بدون چربی در تمامی نمونه‌ها مطابق با استاندارد ملی بود. همچنین در بررسی وضعیت بار میکروبی، در هیچ‌کدام از نمونه‌ها آلودگی با انواع میکروارگانیسم‌های پاتوژن در حد بیش از استاندارد مشاهده نشد. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی در بیشتر نمونه‌های محصول ماست پاستوریزه در سطح استان زنجان از کیفیت مطلوب و مطابق با استاندارد برخوردار است.

واژگان کلیدی: کیفیت شیمیایی، آلودگی میکروبی، ماست پاستوریزه، زنجان.

مقدمه

به ماست و تولید انواع ماست‌های پروبیوتیک دلیل این تغییر بودند (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۱). یکی از توصیه‌های مهم کارشناس‌های علوم تغذیه و سازمان‌های بین‌المللی WHO و FAO به‌منظور ارتقای سلامت افراد جامعه مصرف شیر و فرآورده‌های آن می‌باشد. به‌طوری که امروزه میزان مصرف این ماده حیاتی یکی از نشانه‌های توسعه فرهنگی جامعه‌های انسانی به‌شمار می‌آید. بر اساس آمارهای سال ۱۳۸۰ مقدار تولید شیر در کشور ۵/۶ میلیون تن می‌باشد، اما به‌دلیل حجم بالای ضایعات، سرانه مصرف کشور کم‌تر از ۷۵ کیلوگرم برآورد شده است که کم‌تر از سرانه مصرف بستر کشورهای جهان و توصیه سازمان‌های بین‌المللی می‌باشد. بر این اساس افزایش میزان سرانه مصرف به‌مقدار توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی یکی از سیاست‌های اصلی دولت اعلام شده است.

ماندگاری بیشتر ماست در مقایسه با شیر به‌عنوان فرآورده تخمیری همواره مورد توجه بوده است، مصرف بیشتر این محصول امروزه به سبب ویژگی‌های حسی خاص آن است (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۱). این فرآورده دارای ارزش تغذیه‌ای قابل توجه به‌ویژه از نظر پروتئین و کلسیم است (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۱؛ واحدی و همکاران، ۱۳۸۷). املاح موجود در آن زیاد است و در عوض، میزان چربی آن با میزان چربی شیری که ماست از آن تهیه شده برابر می‌باشد (مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۵). تا سال ۱۹۵۰، تولید و مصرف ماست به‌صورت جهانی در نیامده بود و بیشتر به خاورمیانه، جزایر بالکان، هند، اروپای شرقی و اقوام پراکنده محدود می‌گردید. به تدریج این روند با سرعت زیاد به‌سوی جهانی شدن تغییر کرد. فراگیر شدن استفاده از یخچال، افزودن موادی هم‌چون میوه و شکر

بیماری‌زای *استافیلوکوکوس اورئوس* و زیرگونه‌های سالمونلا مشاهده نشده بود. اما برخی از نمونه‌ها از نظر آلودگی به باکتری‌های مزوفیل، کلی‌فرم، اشریشیاکلی و قارچ، مثبت اعلام گردیده بود (Omola et al., 2014). نتایج تحقیقات حاصل از بررسی تاثیر فصل‌های سال بر روی ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی ماست گوسفندی نشان داد که از مجموع ۳۰ نمونه ماست گوسفندی جمع‌آوری شده در فصل‌های مختلف سال، تغییراتی در محتوای چربی، اسیدیته قابل حجم سنجی و pH در سراسر سال مشاهده شده است. هم‌چنین تغییر فصلی، تاثیر معنی‌داری بر روی ترکیب‌های نیتروژن، به ویژه پروتیین خام، پروتیین غیر کازینی و محتوی ترکیب‌های نیتروژنی غیر پروتینی، محتوی چربی، pH و اسیدیته نشان داده است. تجزیه و تحلیل حسی نشان داد که کیفیت نمونه ماست تولید شده در زمستان بهتر از ماست تولید شده در تابستان بوده است (Mahmoudi et al., 2013).

با توجه به حساسیت‌های موجود در خصوص تاثیر فصل‌های سال بر روی کیفیت محصول‌های لبنی، در مطالعه‌ی حاضر به بررسی ویژگی‌های ماست تولید شده در استان زنجان از لحاظ ویژگی‌های pH، اسیدیته، ماده‌ی خشک بدون چربی و آلودگی میکروبی در فصل‌های مختلف سال، در نمونه‌های به‌دست آمده بین سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ پرداخته شد.

مواد و روش کار

مطالعه حاضر از فصل زمستان سال ۱۳۹۰ تا فصل بهار سال ۱۳۹۲ انجام پذیرفت. در این مطالعه ۵۰ نمونه ماست پاستوریزه تولید شده از ۹ واحد تولیدی شیر و فرآورده‌های لبنی تحت پوشش اداره نظارت بر مواد غذایی استان زنجان جمع‌آوری شد. نمونه‌ها در جعبه‌های حاوی یخ به آزمایشگاه ارسال و تا زمان انجام آزمایش دردمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. نمونه برداری مطابق با استاندارد ملی شماره ۳۲۶ و روش‌های آماده سازی، تهیه سوسپانسیون اولیه و نیز

این سیاست‌گذاری تنها زمانی می‌تواند سبب ارتقای سلامت جامعه شود که هم زمان با افزایش تولید، کلیه مخاطرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی از لحظه تولید شیر خام تا مصرف نهایی شناسایی و اقدام‌های کنترلی مؤثری به‌منظور کاهش و یا حذف این مخاطرات انجام شود (نواب‌پور، ۱۳۸۱).

ماست ساده، فرآورده حاصل از تخمیر لاکتیکی شیر با باکتری‌های سنتی (*استریتوکوکوس ترموفیلوس* و *لاکتوباسیلوس دلبروکی* زیر گونه بولگاریکوس) می‌باشد که در صنایع لبنی به‌صورت ماست پاستوریزه تولید و فرآوری می‌گردد (مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۵؛ سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۱).

ماست به سبب داشتن اسید بیشتر، ماندگاری بیشتری نسبت به فرآورده‌های لبنی دیگر دارد و می‌تواند در دمای یخچال حدود ۱۰ روز باقی بماند، به‌همین سبب نوع فسادی که ممکن هست در ماست به‌وجود آید، فساد سطحی می‌باشد. این عامل فساد، مربوط به میکروارگانیسم‌های مقاوم به اسید از قبیل کپک و مخمر می‌باشد. اما عمده فساد سطحی در ماست توسط کپک‌ها رخ می‌دهد (مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۵).

اگرچه طی مطالعه‌ای که در کشور نیجریه بر روی ویژگی‌های کیفیت میکروبی محصول ماست تولیدی انجام گرفته بود، مشخص گردید که عمده عامل فساد ماست، مخمرهای مزوفیل بوده است که ویژگی‌های کیفی دیگر محصول را نیز تحت تاثیر قرار داده بود. حضور مخمرهای مزوفیل در ماست، سبب افزایش بار میکروبی محصول نهایی و هم‌چنین کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌های آغازگر و حتی از بین رفتن آن‌ها در ۳۳ درصد از نمونه‌های ماست مورد آزمایش گردیده بود (Okpalugo et al., 2008).

هم‌چنین یافته‌های حاصل از یک مورد بررسی صورت گرفته بر روی ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی، حسی و کیفیت میکروبی محصول ماست نشان داد که از میان ۱۰۰ نمونه ماست هیچ مورد آلودگی به گونه‌های

محیط‌های کشت مورد استفاده مربوط به شرکت مرک آلمان بودند.

نتایج حاصل از مطالعه با استفاده از نرم افزار اکسل و SPSS ویرایش ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و از شاخص‌های میانگین، انحراف معیار و نیز آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و کروستال والیس در این مطالعه استفاده گردید.

نتایج

بررسی‌های صورت گرفته بر روی ماست پاستوریزه استان زنجان نشان داد، pH تمامی نمونه‌ها در حد مجاز استاندارد یعنی محدوده ۳/۳ تا ۴/۶ متغیر می‌باشد (جدول شماره ۱). کم‌ترین مقدار میانگین pH مربوط به فصل پاییز و بیشترین مقدار آن مربوط به فصل تابستان بود.

جدول ۱- وضعیت pH ماست پاستوریزه استان زنجان در فصول مختلف سال^۱

فصل	تعداد	مقدار استاندارد	کم‌ترین مقدار	بیش‌ترین مقدار	میانگین	انحراف استاندارد
بهار	۱۹	$X < 4/6$	۳/۷۹	۴/۵۰	۴/۰۹	۰/۱۹
تابستان	۸	$X < 4/6$	۳/۹۲	۴/۳۹	۴/۱۱	۰/۱۷
پاییز	۱۴	$X < 4/6$	۳/۳۰	۴/۳۰	۳/۹۷	۰/۲۵
زمستان	۹	$X < 4/6$	۳/۳۹	۴/۶۰	۴/۰۷	۰/۳۸

۱ از نظر آماری در فصل‌های مختلف سال، اختلاف معنی‌داری بین میانگین مقدار pH ماست پاستوریزه استان زنجان وجود نداشت.

۱/۴۲ درجه دورنیک و کم‌ترین مقدار میانگین آن در فصل تابستان به میزان ۰/۷۳۱ درجه دورنیک مشاهده شد (جدول شماره ۲).

رقت‌های سریالی برای آزمون میکروبی مطابق با استاندارد ملی شماره ۹۴۱۵ انجام پذیرفت. اسیدیته و pH مطابق استاندارد ملی شماره ۲۸۵۲ (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۵) و ماده خشک بدون چربی مطابق استاندارد ۶۳۷ (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۴۴) اندازه‌گیری شد. شناسایی باکتری‌های کلی‌فرم و باکتری اشرشیاکلی، به ترتیب مطابق با استاندارد ملی شماره ۵۴۸۶، ۵۲۳۴ (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۷۸، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۱) و هم‌چنین جداسازی و شناسایی استافیلوکوکوس /رئوس کوآگولاز مثبت، مطابق استاندارد ملی ۶۸۰۶ (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۵) و شناسایی کپک و مخمر مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۰۱۵۴ (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۶) انجام پذیرفت. تمامی مواد شیمیایی و

میزان اسیدیته (درصد اسید لاکتیک) تمامی نمونه‌ها در حد مجاز استاندارد (بیشتر از ۰/۷ درجه دورنیک)، با سطح میانگین ۰/۹۹ درجه دورنیک بوده است. بیشترین مقدار میانگین اسیدیته در فصل پاییز با میزان

جدول ۲- وضعیت اسیدیته (درجه دورنیک) ماست پاستوریزه استان زنجان در فصول مختلف سال^۱

فصل	تعداد	مقدار استاندارد	کم‌ترین مقدار	بیش‌ترین مقدار	میانگین	انحراف استاندارد
بهار	۱۹	$X > 0/7$	۰/۷۰۰	۰/۹۸۰	۰/۸۰۵	۰/۱۰۸
تابستان	۸	$X > 0/7$	۰/۷۰۰	۰/۸۰۰	۰/۷۳۱	۰/۴۵۸
پاییز	۱۴	$X > 0/7$	۰/۷۰۰	۸/۹۰۰	۱/۴۲۹	۲/۱۷۸
زمستان	۹	$X > 0/7$	۰/۷۰۰	۱/۳۰۰	۰/۹۳۳	۰/۱۷۳

۱ از نظر آماری در فصل‌های مختلف سال، اختلاف معنی‌داری بین میانگین اسیدیته ماست پاستوریزه استان زنجان وجود نداشت.

کم‌ترین مقدار میانگین آن به ترتیب مربوط به فصل پاییز و فصل تابستان می‌باشد.

جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که میزان ماده خشک بدون چربی در همه نمونه‌های ماست پاستوریزه در محدوده استاندارد (بیشتر از ۸/۵ درصد) و بیشترین و

جدول ۳- وضعیت ماده خشک بدون چربی (درصد) ماست پاستوریزه استان زنجان^۱

فصل	تعداد	مقدار استاندارد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف استاندارد
بهار	۱۹	X>۸/۵	۸/۵۰۰	۱۵/۹۰۰	۱۰/۸۴۹	۲/۳۳۹
تابستان	۸	X>۸/۵	۹/۰۰۰	۱۳/۶۵۰	۱۰/۳۶۷	۱/۴۴۳
پاییز	۱۴	X>۸/۵	۸/۸۴۰	۱۵/۲۰۰	۱۱/۹۶۷	۲/۲۱۳
زمستان	۹	X>۸/۵	۸/۵۰۰	۱۴/۲۰۰	۱۱/۱۳۵	۱/۷۹۶

^۱ از نظر آماری در فصل‌های مختلف سال، اختلاف معنی‌داری بین میانگین ماده خشک بدون چربی ماست پاستوریزه استان زنجان وجود نداشت.

انجام آزمون کروسکال والیس و آنالیز واریانس نشان داد که ماست تولید شده از نظر میانگین pH و ماده خشک بدون چربی در فصل‌های مختلف سال (در سطح $p < 0.05$) از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند. هم‌چنین انجام آزمون کروسکال والیس (در سطح $p < 0.01$) نشان داد که نمونه‌های ماست در فصل‌های مختلف سال از نظر اسیدیته اختلاف معنی‌دار ندارند. بررسی وضعیت بار میکروبی ماست پاستوریزه تولیدی استان زنجان مطابق جدول شماره ۴ نشان داد که از ۵۰ نمونه تولیدی، هیچ مورد آلودگی با/شریشیاکلی و

استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید. هم‌چنین بررسی ماست‌های پاستوریزه از نظر مقدار شمارش کلی فرم‌ها (حداکثر ۱۰ مورد در یک گرم نمونه) و آلودگی به کپک و مخمر (بیشینه ۱۰^۲ مورد در یک گرم نمونه) نشان داد که تمامی نمونه‌ها در محدوده کم‌تر از مقدار استاندارد قرار دارد. نتایج بررسی کیفیت میکروبی ماست‌های پاستوریزه استان زنجان نشان دهنده عدم تاثیر تغییر فصلی در کاهش یا افزایش میزان بار میکروبی محصول تولید شده می‌باشد.

جدول ۴- وضعیت بار میکروبی ماست پاستوریزه استان زنجان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲

فصل	تعداد	شمارش کلی فرم‌ها (per/gr)		اشریشیاکلی (منفی)		استافیلوکوکوس اورئوس (منفی)		کپک (کپک و مخمر) (per/gr)	
		X<۱۰	X>۱۰	مثبت	منفی	مثبت	منفی	X<۱۰ ^۲	X>۱۰ ^۲
بهار	۱۹	۰	۱۹	۰	۱۹	۰	۰	۱۹	
تابستان	۸	۰	۸	۰	۸	۰	۰	۸	
پاییز	۱۴	۰	۱۴	۰	۱۴	۰	۰	۱۴	
زمستان	۹	۰	۹	۰	۹	۰	۰	۹	

بحث

یافته‌های حاصل از بررسی ویژگی‌های شیمیایی ماست پاستوریزه استان زنجان نشان داد، توزیع داده‌ها برای مقدار اسیدیته در تمامی فصل‌ها متقارن بود و نیز میزان pH در فصل زمستان دارای بیشترین پراکندگی می‌باشد. هم‌چنین برای مقدار ماده خشک بدون چربی، توزیع داده‌ها در فصل‌های بهار و زمستان به‌طور تقریبی نامتقارن بوده و در آن فصل‌ها، خطوط توزیع دارای عدم تقارن می‌باشد. با توجه به این‌که بیشترین مقدار میانگین ماده خشک بدون چربی مربوط به فصل پاییز می‌باشد، دلیل آن را می‌توان مربوط به کاهش امکان

تغذیه دام از جیره‌های مغذی در فصل‌های سرد سال و در نتیجه کاهش ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی شیر اولیه و ماست حاصل از آن، و در پی آن استفاده از پودر شیر خشک بدون چربی جهت بهبود بافت ماست تولیدی، توسط مدیریت کارخانه باشد (فرهودی، ۱۳۷۷).

از آنجایی که بیشترین و کم‌ترین مقدار میانگین اسیدیته مربوط به فصل‌های پاییز و تابستان می‌باشد، می‌توان دلیل آن را این‌گونه توضیح داد که در فصل تابستان به‌دلیل آگاهی عمومی از گرم بودن هوا و

در محصول ماست برابر با ۶/۴۵ درصد گزارش گردید (فرامرزی و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین سالاری و همکاران بر روی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده های آن در استان یزد مطالعه ای انجام دادند که نتایج این تحقیق نشان داد از مجموع ۴۲ نمونه ماست پاستوریزه، ۲۸ نمونه مطلوب (۶۶/۷ درصد)، ۱۴ نمونه قابل قبول (۳۳/۳ درصد) بوده و هیچ نمونه غیر قابل قبولی مشاهده نگردید (Salari et al., 2006).

در بررسی صورت گرفته در سال ۱۳۹۲ بر روی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده های لبنی شمیل شهر بندر عباس توسط شکوهیان و همکاران، از ۹۶ نمونه مورد بررسی (ماست، دوغ و شیر) پاستوریزه شمیل از لحاظ آلودگی به کل کلیفرم ها فقط در چند نمونه در مرحله تاییدی که از برلیانت گرین بایل برات استفاده شده بود محیط کشت بصورت جزئی دچار کدورت و گاز شده بود ولی در مرحله تکمیلی هیچ کلونی مشاهده نشد. از لحاظ آلودگی به کلی فرم مدفوعی و استافیلوکوکوس اورئوس در هیچ کدام از نمونه کلونی تشکیل نشد (شکوهیان و همکاران، ۱۳۹۲).

در مطالعه دیگری که بر روی آلودگی میکروبی انواع شیر و فرآورده های لبنی پاستوریزه (خامه، ماست، دوغ، پنیر) در استان قم در سال ۱۳۹۱ توسط ذوالفقاری و همکاران انجام شده بود، از ۸۰۹ مورد ماست پاستوریزه مورد بررسی قرار گرفته از نظر کیفی، ۷۲۴ نمونه دارای کیفیت قابل قبول و ۹۴ مورد دارای کیفیت غیر قابل قبول بودند. سطح پذیرش قابل قبول برای اشرشیا کلی ۹۱/۶ درصد (۲۷۲ نمونه)، کلی فرم ۹۶/۶ درصد (۲۸۷ نمونه)، استافیلوکوکوس اورئوس ۹۸/۷ درصد (۲۹۳ نمونه)، کپک و مخمر ۹۴/۶ درصد (۲۸۱ نمونه) بود، که در مقایسه با نتایج بدست آمده در این پژوهش با توجه حجم جامعه مورد مطالعه، نتایج تا حدی طبیعی و تقریباً مطابقت داشت (Zolfaghari et al., 2012).

بررسی های صورت پذیرفته بر روی تاثیر فصول بر روی بار میکروبی شیر خام توسط میرزاعلیزاده و همکاران در

مشکل ناشی از آن، فرآیند انبارداری، سردخانه گذاری و حفظ زنجیره سرما توسط کارگران مربوطه در واحد با دقت کافی و تحت نظارت کامل مسئولین فنی انجام می شود. اما با توجه سردتر بودن نسبی هوا در فصل پاییز، یک دلیل افزایش میزان اسیدیته در ماست تولیدی را می تواند ناشی از وجود یک نظریه اشتباه در خصوص عدم تاثیر دما در فصل های سرد سال بر روی ویژگی های محصول نهایی و به دنبال آن، عدم دقت لازم در خصوص فرآیند انبارداری و حفظ زنجیره سرما باشد، که این عمل می تواند سبب افزایش میزان اسیدیته در محصول به دلیل نگهداری طولانی مدت در محیط انبار و عدم سردخانه گذاری به موقع و یا عدم حفظ زنجیره سرما از سوی کارگران باشد (فرهنودی، ۱۳۷۷).

همچنین طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه، مشخص شد که استان زنجان یکی از موفق ترین استان ها در زمینه تولید ماست پاستوریزه با ضوابط و استانداردها در سطح کشور می باشد. میزان انطباق ویژگی های ماست پاستوریزه از نظر عدم آلودگی با عامل های میکروبی در استان زنجان نشان می دهد که آلودگی ماست پاستوریزه در این استان از میزان بسیار کمتری نسبت به بسیاری از منطقه های گزارش شده، برخوردار است که می تواند به دلیل دقت بیشتر در رعایت قانون های بهداشتی در طول تولید و ضد عفونی تجهیزات خط تولید و همچنین نظارت دقیق و مستمر کارشناسان اداره نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی استان زنجان می باشد.

مطالعه صورت گرفته توسط فرامرزی در سال ۱۳۹۰ در زمینه بررسی آلودگی باکتریایی مواد غذایی در سطح عرضه منطقه های غرب تهران، از ۲۵۴ نمونه لبنیات، بررسی فراوانی آلودگی باکتریایی محصول ماست تولیدی نشان داد که فراوانی باکتری مزوفیل در ماست ۹/۱ درصد و آلودگی کلیفرمی ۶/۴۵ درصد بود. در مورد آلودگی به اشرشیاکلی نیز میزان فراوانی مشاهده شده

سال ۱۳۹۲ نشان داد که نتایج ارائه شده کاملاً معنی‌دار می‌باشد. بدین صورت که بار میکروبی شیرخام و سلولهای سوماتیک، در فصل تابستان نسبت به زمستان افزایش معنی‌داری داشته است و این می‌تواند عاملی باشد که بر روی کیفیت فرآورده‌های لبنی تولید شده تاثیر مستقیم داشته باشد (میرزاعلیزاده و همکاران، ۱۳۹۲).

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، مشخص گردید از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین ویژگی‌های ماست تولیدی استان زنجان وجود ندارد، با این حال در فصل پاییز میانگین اسیدیته و ماده‌ی خشک بدون چربی مقدار بیشتری می‌باشد. علیرغم موفقیت استان زنجان در زمینه پایش کارخانجات تولید فرآورده‌های لبنی در فصل‌های مختلف سال، می‌بایست با توجه تاثیر فصل‌های سال بر روی ویژگی‌های محصول نهایی لبنی، توجه بیشتری به نکته‌های بهداشتی در واحد تولیدی داشت. همچنین ضمن آموزش بیشتر افراد مرتبط با خطوط تولید و نگهداری، اقدامات کنترلی بیشتری از سوی مسئولین فنی بر روی شیر دریافتی جهت تولید فرآورده‌های لبنی به‌ویژه ماست، کلیه فرآیند تولید، انبارداری و توزیع انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

از تمام همکاران زحمتکش معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی زنجان و آزمایشگاه مرکزی کنترل مواد غذایی و بهداشتی استان زنجان که صمیمانه ما را در اجرای این طرح یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱. شکوهیان، سکینه، بنازدل، گوهر و بحرینی، فهیمه. (۱۳۹۲). بررسی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده‌های لبنی شمیل شهر بندر عباس. شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط، تبریز، ۹-۱۱ مهر ۹۲.
۲. فرامرزی، طاهره، جنیدی جعفری، احمد، دهقانی، سمیه، میرزابیگی، مریم، ناصح، منیره و رهبر آراسته،

۱. حمیرا. (۱۳۹۱). بررسی آلودگی باکتریایی مواد غذایی در سطح عرضه مناطق غرب تهران. مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا، سال دوم، شماره ۱، صفحه ۱۱-۱۸.
۲. سیستم پردازش تتراپک. (۱۳۷۷). صنعت شیر (جلد اول و دوم). ترجمه: فرهنگ، فرهاد، چاپ اول، انتشارات شرکت جهاد تحقیقات و آموزش تهران.
۳. مرتضوی، سید علی، قدس روحانی، محسن و جوینده، حسین. (۱۳۸۵). تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. میرزاعلیزاده، عادل، محسنی، مهران و بارانی بناب، حمید. (۱۳۹۲). بررسی وضعیت بهداشتی شیرخام از لحاظ میزان بار میکروبی و سلول‌های سوماتیک با تغییر فصول سال و تاثیر آنها در چربی، پروتئین و اسیدیته. دومین کنگره ملی پژوهشگران ایمنی غذا، تهران، ۵-۴ آذر ۹۲.
۵. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۴۴). تعیین ماده خشک شیر. استاندارد شماره ۶۳۷.
۶. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۷۸). شیر و فرآورده‌های آن، شمارش اشیریشیا کلی، روش بیشترین تعداد احتمالی (MPN). استاندارد شماره ۵۲۳۴.
۷. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۷۹). شیر و فرآورده‌های آن، شمارش کلی فرم‌ها قسمت اول، روش شمارش پرگنه‌ها در ۳۰ درجه سلسیوس (بدون تقویت سازی). استاندارد شماره (۱) ۵۴۸۶.
۸. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۱). ماست، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. استاندارد شماره ۶۹۵.
۹. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۱). شیر و فرآورده‌های آن، شمارش کلی فرم‌ها قسمت دوم، روش شمارش بیش‌ترین تعداد احتمالی ۳۰ درجه سلسیوس. استاندارد شماره (۲) ۵۴۸۶.
۱۰. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۵). شیر و فرآورده‌های آن، تعیین اسیدیته و pH، روش آزمون. استاندارد شماره ۲۸۵۲.

- yoghurt from sheep. Anim Prod Sci. 54: 1091-1094.
17. Okpalugo, J., Ibrahim, K., Izebe, K.S., and Inyang, U.S. 2008. Aspects of microbial quality of some milk products in abuja nigeria. Trop J Pharm Res. 7: 1169-1177.
 18. Omola, E.M., Kawo, A.H., and Shamsudden, U. 2014. Physico-chemical, sensory and microbiological qualities of yoghurt brands sold in kano metropolis, nigeria. Bayero J Pure Appl Sci. 7: 26-30.
 19. Salari, M.H., Sharifi, M.R., Golzari, M., Sarabadi, A.A., and Kafilian, H. 2006. Study of bacterial contamination of milk and milk products in Yazd Province. J Ins Pub Health Res. 4: 37-43.
 20. Zolfaghari, M.R., Gaeini, R., Kalhor, N., Khalilian, M., Razavian, M.H., and Sasani, M.S. 2012. Study of microbial contamination of milk and pasteurization dairy products in qom province. J Microb World. 5: 47-57.
۱۲. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۵). شیر و فرآورده های آن، شمارش واحدهای تشکیل دهنده کلنی کپک و یا مخمر، شمارش کلنی در پلیت در دمای ۲۵ درجه سلسیوس. استاندارد شماره ۱۰۱۵۴.
 ۱۳. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۵). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام، روش جامع برای شمارش استافیلوکوکوس های کوآگولاز مثبت (استافیلوکوکوس اورئوس و سایر گونه‌ها)، قسمت سوم: جستجو، شناسایی و شمارش به شیوه محتمل‌ترین تعداد (MPN) برای تعداد کم میکروارگانیسم. استاندارد شماره (۳) ۶۸۰۶.
 ۱۴. نواب‌پور، ثریا. (۱۳۸۱). کتابچه شیر یعنی زندگی. انتشارات شرکت سهامی صنایع شیر ایران، چاپ اول، صفحه ۷-۸.
 ۱۵. واحدی، نفیسه، مظاهری تهرانی، مصطفی و شهیدی، فخری. (۱۳۸۷). بهینه سازی فرمولاسیون ماست غلیظ شده میوه‌ای و بررسی کیفیت آن در طی زمان نگهداری. هجدهمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی، تبریز، ۲۶-۲۴ مهر ۸۷.
 16. Mahmoudi, R., Norian, R., Pajohi Alamoti, M.R. and Aliakbarlu, J. 2013. Effect of season on microbial and chemical characteristics of milk and