



## مقایسه ترکیب شیمیایی شیر خام و شیر پاستوریزه تولیدی در شهرستان مشهد

مرضیه حاج محمدی<sup>۱</sup>، رضا ولی زاده<sup>۲</sup>، عباسعلی ناصریان<sup>۳</sup> و محمد نوروزی<sup>۴</sup>

۱ دانشجوی دکتری علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۲ استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۳ استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۴ عضو هیئت علمی دانشگاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی

نویسنده مسئول: hajmohammadi99@gmail.com

### چکیده

مطالعه کیفیت شیر و اطمینان از سلامتی آن دارای اهمیت ویژه ای است. شیر و فرآورده های لبنی در معرض آلودگی های شیمیایی زیادی قرار دارند. و روش های مختلفی جهت اطمینان از سلامت شیر مورد استفاده قرار می گیرد. در این مطالعه تعداد ۴۰ نمونه شیر خام از ۵ مرکز جمع آوری شیر و ۵ کارخانه تولید شیر پاستوریزه پاکتی شهرستان مشهد جمع آوری شد. مقدار میانه درصد پروتئین، چربی، لاکتوز و ماده ی خشک بدون چربی کل نمونه ها در شیر پاستوریزه، در محدوده تعریف شده استاندارد ایران قرار داشت هر چند تفاوت مقادیر بدست آمده برای مواد شیرخام میانه درصد پروتئین چربی، لاکتوز و ماده ی خشک بدون چربی کل نمونه ها با استاندارد فاصله معنی دار داشت و میانگین نقطه انجماد کل نمونه ها خارج از محدوده استاندارد تعریف شده ی سازمان استاندارد ایران می باشد. طبق نتایج این آزمایش با اینکه متغیرهای اندازه گیری شده شیر پاستوریزه در محدوده استاندارد ایران قرار داشت اما ترکیب شیر خام با معیارهای استاندارد فاصله معنی دار داشت. pH و اسید استیک شیر در محدوده ی استانداردهای تعریف شده ی اداره ی استاندارد ایران می باشند.

**کلمات کلیدی:** شیر خام، ترکیب شیمیایی شیر، شیر پاستوریزه، شهرستان مشهد

### مقدمه

شیر مایعی است به دست آمده از دوشش کامل غدد پستانی گاو سالم، که عاری از آغوز بوده و حاوی حداقل ۸ درصد ماده خشک و ۱ درصد چربی باشد. ترکیب شیر یک نوع دام در نژاد های مختلف متغیر می باشد و این تغییر بیشتر از نظر مقدار چربی دارای اهمیت است (ابراهیمی، ۱۳۹۳).

شیر به عنوان یک غذای تقریباً کامل است. منبع خوبی برای پروتئین، چربی و شیر و محصولات شیری است. یکی از ترکیبات اصلی رژیم غذایی گروه های مختلف به ویژه نوزادان شیر خوار، سن مدرسه ای و کودک باشد (دیویدس و همکاران، ۱۹۸۶). چربی شیر و لبنیات، تامین کننده حدود یک چهارم از چربی مورد نیاز بدن در رژیم غذایی است و نقش مهمی در انتقال ویتامین های محلول در چربی و اسیدهای چرب ضروری به بدن ایفا می کند. بیش از ۴۰۰ نوع اسید چرب مختلف تاکنون در شیر شناسایی شده است که بسیاری از آن ها به شکل اختصاصی تنها در شیر تشکیل می شوند و به طور که شاخص اصلی چربی های لبنی می باشند (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۴).

اسیدیته شیر یکی از پارامتر بسیار مهمی برای ارزیابی فنی کیفیت فنی شیر است (بچمن و هریسند، ۱۹۸۸). اجزای شیر که اسیدی هستند و ترکیباتی که به ارزش اسیدیته طبیعی کمک می کنند، دی اکسید کربن، پروتئین، فسفات و سیترات هستند (بچمن و هریسند، ۱۹۸۸). شمارش باکتری بالا که می تواند لاکتوز را به اسید لاکتیک تبدیل کند منجر به افزایش اسیدیته می شود. سیمونا و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که اسیدیته تیتراسیون شیر به طور معمول از ۰/۱۵ تا ۰/۱۹٪ اسید لاکتیک، بسته به ترکیبات خاص به ویژه محتوای پروتئین، متفاوت است (ابراهیم، ۱۹۷۳).



## مواد و روش ها

تعداد ۴۰ نمونه یک لیتری شیر در فصل زمستان به طور تصادفی از ۵ واحد جمع آوری شیر و ۵ مرکز تولید شیر پاستوریزه پاکتی شهرستان مشهد اخذ شده و در درجه حرارت ۴ درجه سانتی گراد در یخچال نگهداری شدند. آزمایشات فاکتورهای شیمیایی شامل چربی، پروتئین، ماده ی خشک بدون چربی، لاکتوز و نقطه ی انجماد بوسیله ی دستگاه لاکتواستار ساخت شرکت فانک ژریر کشور آلمان اندازه گیری شدند. جهت اندازه گیری اسیدیته و pH شیر بهه آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی انتقال داده شد.

داده های بدست آمده در این تحقیق توسط آزمون های آماری مستقل، آزمون همبستگی در سطح معنادار ۰/۰۵ به وسیله نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل واقع شدند.

## نتایج

نتایج مجموع ۴۰ نمونه شیر خام و شیر پاستوریزه تحویلی آزمایشگاه خوراک و دام و طیور و آزمایشگاه مرکزی علوم دامی در جدول ۱ آورده شده است. مقدار میانه درصد پروتئین، چربی، لاکتوز و ماده ی خشک بدون چربی کل نمونه ها در شیر پاستوریزه، در محدوده تعریف شده استاندارد ایران قرار داشت هر چند تفاوت مقادیر بدست آمده برای مواد شیر خام میانه درصد پروتئین چربی، لاکتوز و ماده ی خشک بدون چربی کل نمونه ها با استاندارد فاصله معنی دار داشت و میانگین نقطه انجماد کل نمونه ها خارج از محدوده استاندارد تعریف شده ی سازمان استاندارد ایران می باشد. نتایج آزمایش ها نشان داد و میانه درصد پروتئین در شیر خام ۳/۱۶ درصد و میانه درصد پروتئین در شیر پاستوریزه ۳/۳۷ درصد بود. همچنین بررسی نتایج نشان داد که میانه لاکتوز و ماده خشک بدون چربی در شیر خام خارج از محدوده استاندارد ایران بود ولی در شیر پاستوریزه تمام فاکتورهای شیمیایی در محدوده ی استانداردهای تعریف شده ی اداره ی استاندارد ایران می باشند.

در مطالعه رضایی و همکاران (۱۳۹۰) در شهر کرمان میانگین درصد چربی کل نمونه ها ۱/۷۵ درصد میانگین درصد پروتئین ۲/۴۹ درصد، میانگین درصد لاکتوز ۹/۱۱ درصد میانگین درصد ماده ی خشک بدون چربی ۸/۲۹ درصد و میانگین نقطه ی انجماد ۱/۷۱۴ درجه ی هورت بدست آمد که همگی به جز میانگین درصد پروتئین در محدوده ی استانداردهای تعریف شده ی اداره ی استاندارد ایران می باشند.

در مطالعه ی عبدالرحمان و همکاران میانگین درصد چربی شیرهای مورد مطالعه ۹/۱۹ درصد، میانگین درصد پروتئین ۱/۹۸ درصد میانگین درصد لاکتوز ۹/۱۱ درصد، میانگین درصد خاکستر ۱/۵۵۸ و میانگین درصد ماده ی خشک بدون چربی ۸/۷۸ درصد و میانگین نقطه ی انجماد ۱/۷۲۱ سانتی گراد ۱/۷۹۱ درجه ی هورت و ت اعلام شد. که در مقایسه با نمونه های مطالعه ی حاضر به طور قابل ملاحظه ای از لحاظ تمام فاکتورها درصد بالاتری را نشان می دهند.

جدول ۱- میانه به دست آمده از کل آزمایشات شیمیایی شیر کل نمونه ها (درصد ماده خشک)

p-value	حداکثر	حداقل	میانه	نمونه	فاکتور شیمیایی
۰/۴۶۹	۳/۹۱	۲/۵۱	۳/۱۶	شیر خام	پروتئین
	۴/۰۲	۲/۳۰	۳/۳۷	شیر پاستوریزه	
۰/۱۹۸	۵/۸۶	۲/۳۵	۳/۴۶۵	شیر خام	چربی
	۳/۵۳	۲/۷۶	۳/۳۳۵	شیر پاستوریزه	
۰/۵۴۸	۵/۶۷	۴/۱۵	۴/۶۳۵	شیر خام	لاکتوز
	۵/۰۴	۳/۷۵	۴/۶۱	شیر پاستوریزه	
۰/۹۳۶	۱۰/۱۸	۴/۴۲	۹/۱	شیر خام	ماده خشک بدون چربی
	۱۰/۱۴	۶/۹۷	۸/۹۲	شیر پاستوریزه	
۰/۰۱۲	۰/۶	۰/۵	۰/۵۶	شیر خام	نقطه انجماد
	۶۴/۰	۰/۵	۰/۵۸	شیر پاستوریزه	



میانه اسیدیتته شیر در شیرخام ۱/۳ و در شیر پاستوریزه ۱/۲۱ گرم در لیتر بود. طبق استاندارد ایران اسیدیتته شیر بایستی کمتر از ۱/۶ گرم در لیتر باشد. بر اساس این استاندارد شیر خام و شیر پاستوریزه در محدوده مورد قبول اداره استاندارد ایران بود. میزان اسیدیتته شیر پاستوریزه بر اساس استاندارد ملی ایران کمتر از ۱/۶ گرم در لیتر برحسب اسید لاکتیک می باشد. تمام دوره بررسی حاضر میزان اسیدیتته یا ظاهری شیر به دلیل ترکیبات خاصی است که می توان به فسفات های اسیدی، پروتئین ها (کازئین و آلبومین ها) و کربن اشاره نمود. اسیدیتته واقعی، که در نتیجه تولید اسید لاکتیک در شیر به دلیل فعالیت باکتری ها بر روی لاکتوز حاصل می شود. اسیدیتته قابل تیتراژ حاصل جمع دو اسیدیتته ی طبیعی و واقعی می باشد (۳، ۷)

pH شیر در محدوده ی استانداردهای تعریف شده ی اداره ی استاندارد ایران می باشند. pH شیر پاستوریزه در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد مطابق استاندارد ایران ۶/۶ تا ۶/۸ است. حرارت دادن سبب کاهش pH شیر می شود علت اصلی آن تغییر حالت کلسیم فسفات محلول به فرم کلوئیدی آن است. (قدس روحانی، ۱۳۸۶، موسسه استاندارد ایران، ۱۳۷۵).

جدول ۲- میانه و حداقل و حداکثر اسیدیتته و pH در نمونه های شیر خام و پاستوریزه مورد آزمایش

فاکتور	نمونه	میانه	حداقل	حداکثر	p-value
اسیدیتته شیر (درجه درنیک)	شیرخام	۱/۳	۱/۱۲	۱/۵	۰/۰۲۴
	شیر پاستوریزه	۱/۲۱	۱/۰۲	۱/۳۵	
pH	شیرخام	۶/۵۱	۶/۴۸	۶/۷۳	۰/۱۹۸
	شیر پاستوریزه	۶/۵۱	۶/۳۲	۶/۷	

### نتیجه گیری

در مجموع بررسی حاضر نشان داد که بین شاخص های فیزیکی و شیمیایی شیر پاستوریزه و شیر خام معناداری وجود داشته و شاخصهای فیزیکوشیمیایی یتغییرات معناداری نشان ندادند. لذا نمی توان از شاخص های فیزیکوشیمیایی جهت تسریع ارزیابی فساد شیر پاستوریزه و شیرخام به عنوان جایگزین شاخص های میکروبی استفاده نمود.

### منابع

- ابراهیمی، م. شیر و فرآورده های آن، ۱۳۹۳.
- جمشیدی، ع.، نوابی ع، دلاور م و میرلوحی مریم. ۱۳۹۴. بررسی الگوی اسید چرب شیر خام، شیر پاستوریزه و استرلیزه در ۴ کارخانه تولید کننده فرآورده های لبنی در استان اصفهان و مرکزی. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۶. ۱۳ (۱): ۱۰۴ - ۱۱۰.
- رضایی، ز. ۱۳۹۰. ارزیابی کیفی شیرهای تحویلی به کارخانه صنایع شیر پگاه کرمان، پایان نامه دکترای حرفه ای دامپزشکی، کرمان.
- قدس روحانی، م. ۱۳۸۶. بهداشت و فناوری شیر. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱-۵۵.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۵. شیر پاستوریزه و ویژگی ها. ۹۳.

AbdElraman SMA, Said Ahmad AMM, El Zubeir IEM: Microbiological and physicochemical properties of raw milk used for processing pasteurized milk in blue Nile dairy company (Sudan). Australian Journal Of Basic And Applied Sciences 2009, 3(4), 3433-3437.

Davies, J.E., V.H. Freed and F.W. Whittemore, 1986. An agro medical approach to pesticide management. Coral Gables, FL: University of Miami School of Medicine.



## Evaluation of chemical compositions in milks of collection centers and milk pasteurized in the Mashhad

Marzieh Haj Mohammadi<sup>1</sup>, Reza Valizadeh<sup>2</sup>, abassali Naserian<sup>3</sup> and mohammad norouzi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph,D Student of Animal Science in Ferdowsi University of Mashhad

<sup>2</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science, in Ferdowsi University of Mashhad

<sup>3</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, in Ferdowsi University of Mashhad

<sup>4</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, in Agricultural Research, Education and Extension Organization of Mashhad

Correspondence author email: hajmohammadi99@gmail.com

### Abstract

Study of the quality of milk and Ensuring its health is important. Milk and dairy products are exposed to chemical contaminations. There are different methods being used for assuring of the safety of the milk. So, this study was carried out to evaluate the quality of delivered raw milk and milk pasteurized collection centers in Mashhad based on chemical compositions. So, 40 raw milk samples were collected from 5 collecting centres and 5 milk pasteurized after transferring to food hygiene laboratory of agricultural college of mashhad, tests of chemical composition by Lactostar machine were done. Based on these tests, from the average of obtained results of chemical analysis of all the samples, The median of percentage of protein, fat, lactose and whole fatty dry matter in pasteurized milk was within the defined standard of Iran. However, the difference between the amounts obtained for raw milk and the percentage of protein, lactose and fatty dry matter and The total samples were significant difference with standard, and the mean freezing point of all samples was outside the standard defined by the standard organization of Iran. According to the results of this experiment, although the measured variables of pasteurized milk were acceptance with the Iranian standard range, but the composition of raw milk with standard criteria, there was a significant difference. The pH and acetic acid of milk are within the limits of the standards defined by the standard Iranian administration.

Key word: Raw milk, milk chemical composition