

## بررسی خواص فیزیکی شیمیایی و حسی شیر آجیلی پاستوریزه در طول دوره نگهداری

زهرا سلیمان بیگی<sup>۱</sup>، رضوان پور احمد<sup>۲\*</sup>، مهناز هاشمی روان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران  
 ۲- دانشیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران  
 ۳- استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران  
 (تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۰۳)

### چکیده

در این تحقیق شیر آجیلی پاستوریزه به عنوان یک محصول طعم دار جدید و فراسودمند با استفاده از شیر پاستوریزه ۱/۵٪ چربی، شکر، پودر وانیل، پایدارکننده تجاری GBavo و پودر آجیل با ترکیب مقدار مساوی از چهار مغز پسته، گردو، بادام و فندق تولید گردید. پاستوریزاسیون به روش کند و غیر مداوم انجام شد. پودر آجیل در سه سطح ۲، ۳ و ۵ درصد و پایدارکننده در سه سطح ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ استفاده گردید. نمونه ها تا ۱۲ روز در ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند و خواص فیزیکی شیمیایی و حسی آنها در روزهای تولید، سوم، ششم، نهم و دوازدهم بررسی گردید. روند تغییرات اسیدیته نمونه ها در روزهای نهم و دوازدهم، بر خلاف pH، افزایشی بود. مقدار پایدارکننده در کاهش دو فاز شدن شیر آجیلی پاستوریزه در مدت نگهداری تاثیر معنی داری ( $P < 0/05$ ) داشت. افزایش میزان آجیل تا روز سوم تولید بر روی طعم، احساس دهانی، رنگ و پذیرش کلی تاثیر مثبت داشته و از روز ششم تا پایان نگهداری روند منفی داشته است. با توجه به ویژگی های فیزیکی شیمیایی و حسی، قابلیت نگهداری نمونه ها در دمای ۴ °C حداقل به مدت ۹ روز بود و در روز دوازدهم کلیه نمونه ها غیر قابل مصرف بودند. نمونه های حاوی ۵ درصد آجیل و ۰/۴ درصد پایدارکننده و ۳ درصد آجیل و ۰/۴ درصد پایدارکننده کیفیت حسی بالاتری داشتند.

کلید واژگان: پایدارکننده، پودر آجیل، شیر آجیلی پاستوریزه

\*مسئول مکاتبات: rjpourahmad@yahoo.com

## ۱- مقدمه

امروزه میزان مصرف شیر و فرآورده های آن به عنوان یکی از شاخص های ارزیابی یک کشور از نظر توسعه جوامع انسانی، تغذیه و سطح بهداشت، بهبود وضع اجتماعی، سلامت افراد، و پیشرفت اقتصادی آن جامعه می باشد [۱].

علی رغم افزایش مصرف شیر و فرآورده های لبنی طی سالهای اخیر، این میزان به مراتب با میزان مصرف سرانه شیر در کشور های توسعه یافته فاصله دارد. تمایل به مصرف کم شیر و سایر فرآورده های شیری در کشور منجر به شیوع پوکی استخوان به میزان بسیار زیادی به خصوص در میان زنان مسن شده است و در مورد کودکان نیز متأسفانه مصرف تغذیه ای ناکافی لبنیات گشته است که عوارض آن بر روی استخوان و دندانهای این کودکان در سالهای آینده بارز خواهد گشت. بر اساس بررسی های صورت گرفته در انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی ایران، بیش از ۹۰ درصد مردم کشور ما با کمبود دریافت کلسیم و ۶۵ درصد با کمبود دریافت ریبولوین مواجه هستند. بنابراین به منظور مقابله با این کمبودها علاوه بر سیاست گذاری برای تسهیل دسترسی مردم به شیر و فرآورده های لبنی، آموزش و فرهنگ سازی، تولید محصولات جدید و مورد پذیرش گروههای سنی مختلف نیز حائز اهمیت است [۲].

مصرف کنندگان در سراسر جهان به دنبال مواد غذایی با طعم و مزه مناسب، دسترسی آسان و ارزش تغذیه ای بالا هستند و طراحی شیرهای طعم دار به عنوان موتور محرک برای گسترش صنایع لبنی محسوب می شود. بررسی ها نشان می دهد بسیاری از مصرف کنندگان عطر و طعم شیر طبیعی را دوست ندارند اما ارزش غذایی و نقش آن در سلامتی را به خوبی دانسته و به همین دلیل به صورت شیر طعم دار آن را مصرف می کنند. تولید شیر طعم دار موجب تنوع محصول، تشویق کودکان به مصرف شیر بیشتر، افزایش مصرف و کمک به توسعه فن آوری می شود [۳ و ۴].

شیر به عنوان یک غذای سالم و بی خطر منبع مناسب حاوی چربی، پروتئین، لاکتوز (درشت مغذی ها) و ویتامین ها و سایر مواد معدنی (ریز مغذی ها) بوده و می تواند به عنوان یک حامل بسیار عالی، برای اضافه نمودن سایر مواد مغذی عمل نماید. اجزای غیر لبنی از جمله استفاده از مغزها، نقش مهمی در هم افزایی ترکیبات شیمیایی مواد لبنی به منظور تشدید هم زمان ارزش تغذیه ای، بهبود ویژگیهای حسی و افزایش ارزش افزوده محصول نهایی دارند. امروزه به منظور افزایش مصرف سرانه شیر، تشویق کودکان به مصرف شیر و ایجاد تنوع و رونق تکنولوژی، انواع نوشیدنی بر پایه شیر و شیرهای طعم دار با طعم ها و ترکیبات مختلف مانند کاکائو، قهوه، موز، عسل، انواع کنسانتره میوه، وانیل و... به بازار عرضه شده اند. همچنین به منظور هم افزایی ارزش غذایی محصولات لبنی با اجزای غیر لبنی، تحقیقاتی مبنی بر استفاده از قطعات میوه در نوشیدنی ها و آب میوه های غیرالکلی، استفاده از مغزهایی نظیر بادام زمینی، تخم کتان و پودر دانه گلرنگ، عصاره مالت، عصاره برگ گلرنگ در تولید انواع شیرهای طعم دار، شکلات مایع، سایر فرآورده های لبنی نظیر ماست و بستنی صورت گرفته است [۵].

در یک بررسی با استفاده از ترکیب عصاره عناب با شیر، نوعی شیر طعم دار تولید نمود. شیر ۱/۵ درصد چربی استفاده شد و تاثیر کنسانتره عناب در سه غلظت ۲، ۵ و ۷ درصد و مقدار مصرف ترکیب کربوکسی متیل سلولوز و پکتین در غلظت های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۴ درصد در گرانروی و میزان پایداری مخلوط و میزان پذیرش مصرف کنندگان ارزیابی گردید. نتیجه بررسی نشان داد بیشترین پایداری و ماندگاری محصول و بیشترین پذیرش محصول در زمان استفاده از ۲ درصد کنسانتره عناب، ۰/۲۵ درصد پکتین و ۰/۱۵ درصد CMC بوده است [۶].

برخی محققین در تولید نوشیدنی بر پایه لبنی از ریشه جینسنگ و پودر شیر استفاده نمودند. نتایج نشان داد اندازه ذرات پودر جینسنگ، غلظت اسید سیتریک، درصد پودر جینسنگ و درصد صمغ زانتان بر کیفیت نهایی تاثیر گذار بودند. بهینه ترین فرمولاسیون تولید این نوشیدنی شامل ۵ درصد پودر شیر، ۸

هدف از این تحقیق، تولید شیر آجیلی پاستوریزه و بررسی ویژگی های فیزیکی شیمیایی و حسی آن در طول دوره نگهداری بوده است.

## ۲- مواد و روش ها

### ۲-۱- مواد مصرفی

در انجام این پژوهش از شیر پاستوریزه با چربی ۱/۵ درصد و ماده خشک بدون چربی ۶/۸±۰/۲٪ تهیه شده از شرکت شیر پاستوریزه پگاه همدان، پایدارکننده تجاری GBavo (ترکیبی از پایدارکننده های پکتین، کاراگینان، زانتان و گوارگام) تهیه شده از شرکت AVO، چهار مغز گردو، پسته، فندق و بادام تهیه شده از فروشگاه محلی (گوهریان)، شکر تهیه شده از شرکت ستاره بهار و پودر وانیل تهیه شده از شرکت روبرته استفاده شد.

### ۲-۲- آماده سازی پودر آجیل

بر حسب میزان شیرمصرفی و درصد آجیل تعیین شده در هر تیمار، سهم وزنی آجیل تعیین و از هریک از مغزها به میزان مساوی توزین شد. سپس به منظور سهولت کار و جلوگیری از روغن اندازی آجیل ها در زمان آسیاب، مغزهای توزین شده را در بسته بندی تمیز ریخته و به مدت ۳ ساعت در داخل فریزر قرار داده شد. پس از طی زمان ذکر شده مغزها در داخل آسیاب با دورثابت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه ریخته و به مدت ۱۵ ثانیه عملیات خرد کردن مغزها انجام گردید تا اندازه ذرات پودر آجیل در تمام تیمارها یکسان باشد. اندازه ذرات پودر آجیل با توجه به دور آسیاب و مدت زمان تعیین شده ۰/۵ تا ۰/۶ میلی متر بود و از الک های آزمایشگاهی با مش ۳۵ و ۳۰ برای کنترل اندازه ذرات پودر و تعیین مدت زمان آسیاب استفاده شد. پس از آماده سازی پودر آجیل به منظور حذف تاثیر عوامل جانبی بر روی نتایج میکروبی و مدت زمان ماندگاری محصول، عملیات پیش آماده سازی پودر آجیل انجام شد. به همین منظور پودر آماده شده برای هر تیمار را در داخل پارچه نظیف کاملاً تمیز ریخته، بشر ۵۰۰ میلی لیتری را تا نیمه آب مقطر ریخته و با استفاده از اسید

درصد شکر، ۰/۳ درصد پودر جنسینگ با اندازه ذرات ۰/۰۷۶ میلی متر، ۰/۲ درصد صمغ زانتان، ۰/۱۵ درصد اسید سیتریک بود که ضمن پایداری، طعم تلخ و نامطلوب نداشت [۷].

با توجه به بررسی های انجام شده گرچه مطالعاتی بر روی نوشیدنی های اسیدی طعم دار بر پایه شیر و انواع شیرطعم دار غیر اسیدی نظیر شیر موز، شیر کاکائو، شیر خرما، شیر عناب انجام شده است ولی تاکنون بررسی بر روی روش تولید و ویژگیهای مخلوط آجیل و شیر انجام نشده است بنابراین با تولید شیر آجیلی پاستوریزه و بهینه سازی فرمولاسیون آن می توان گام مهمی در توسعه و رونق اقتصادی شرکت های تولیدکننده از طریق تولید محصول جدید و بهبود کیفیت تغذیه ای مصرف کنندگان به ویژه کودکان و ورزشکاران و کمک به سلامتی افراد جامعه انجام داد.

چهار مغز فندق، گردو، بادام و پسته از جمله مواد غذایی هستند که برای بدن بسیار مفیدند و مجموعاً تحت عنوان آجیل چهار مغز نامیده می شوند و می توانند یکی از منابع غذایی بسیار مفید و مغذی در زنجیره غذایی باشند و همواره پزشکان و متخصصین تغذیه توصیه می کنند مصرف این چهار مغز در سبد غذایی خانواده ها قرار گیرد [۴].

استفاده از مغزها در تولید شیر آجیلی پاستوریزه در مقایسه با سایر شیرهای طعم دار نظیر شیر کاکائو، شیر عسل و ... علاوه بر ایجاد شرایط مصرف همزمان دو ماده مغذی برای مصرف کننده، موجب افزایش ارزش تغذیه ای محصول نهایی، افزایش ارزش افزوده محصول تولیدی، ایجاد تنوع در محصول و تولید محصول عملگرا شده که فعالیت باکتری های سودمند دستگاه گوارش را افزایش داده و با بهبود تعادل میکروبی روده بزرگ، تاثیرات مثبتی بر سلامت بدن دارد. از برتری بارز این ماده غذایی، ارزش تغذیه ای فرآورده نسبت به تک تک اجزای مورد استفاده و ویژگی های حسی مناسب آن برای تمام گروه های سنی به ویژه کودکان می باشد. ترکیب شیر با چهار مغز فندق، گردو، بادام و پسته و تولید در مقیاس صنعتی، می تواند به عنوان یک محصول جدید، با دسترسی آسان، کیفیت یکنواخت و قابل اطمینان مطرح شود.

#### ۴-۲- کنترل محصول نهایی

تیمارهای تحقیق بر اساس میزان پایدارکننده و میزان آجیل مصرفی در جدول ۱ مشخص شده است که مجموعاً ۹ تیمار بوده و به منظور دست یابی به نتایج دقیق تر و صحت نتایج هر تیمار با ۳ تکرار بررسی گردید.

با توجه به پاستوریزه بودن محصول و عمر نگهداری کوتاه آن، نمونه ها به مدت ۱۲ روز و در فواصل زمانی روز تولید، سوم، ششم و نهم و دوازدهم پس از تولید مورد بررسی قرار گرفتند.

#### ۴-۲-۱- اندازه گیری میزان پایداری بافت

برای بررسی کمی میزان دو فازشدگی، در روز تولید، از هر یک از نمونه های شیر آجیلی پاستوریزه، مقداری در لوله های آزمایش سترون ریخته و درب آنها با فویل آلومینیومی بسته و ارتفاع محصول در هر لوله آزمایش با استفاده از خط کش اندازه گیری و کلیه لوله ها تا پایان زمان آزمون و کنترل در یخچال با دمای  $^{\circ}\text{C}$  ۶- نگهداری و در فواصل زمانی کنترل تعیین شده میزان دو فاز شدگی نمونه ها مورد بررسی قرار گرفت. برای محاسبه میزان درصد دو فاز شدگی، میزان رسوب ایجاد شده با خط کش اندازه گیری شده و بر مقدار محتوی لوله آزمایش تقسیم و عدد حاصله در ۱۰۰ ضرب شد [۸، ۹ و ۱۰].

#### ۴-۲-۲- اندازه گیری pH

pH مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۵۲ اندازه گیری شد. نمونه ها قبل از اندازه گیری بطور کامل همگن شدند [۱۱].

#### ۴-۲-۳- اندازه گیری اسیدیته

اسیدیته مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۲۲ اندازه گیری شد. اندازه گیری اسیدیته با توجه به نوع و غلظت محصول بر اساس روش پتانسیومتری انجام شد. به همین منظور مقدار ۱۰ میلی لیتر از نمونه با ۱۰ میلی لیتر آب مقطر در یک بشر به خوبی مخلوط شد. الکتروود pH متر را در داخل محلول قرار داده و محتویات بشر را در حین مخلوط کردن بوسیله سود ۰/۱ نرمال تیترا نموده تا pH به ۸/۳ برسد. حجم سود مصرفی بر حسب میلی لیتر قرائت شد.

مقدار سود مصرفی ضربدر عدد ۱۰ نشان دهنده اسیدیته نمونه مورد نظر بر حسب درجه دورنیک بود [۱۲].

لاکتیک خوراکی pH آن به  $0.1 \pm 4$  رسانده شد سپس بشر در داخل بن ماری جوش قرار داده شده تا دمای محلول به  $^{\circ}\text{C}$   $20 \pm$  برسد. سپس بسته حاوی پودر آجیل را در بشر حاوی آب و اسید لاکتیک خوراکی قرار داده و عملیات پیش آماده سازی در دمای  $^{\circ}\text{C}$  ۸۵ به مدت ۲۰ دقیقه انجام شد پس از اتمام زمان عملیات پیش آماده سازی به منظور حذف اثر اسید لاکتیک پارچه حاوی پودر آجیل در داخل بشر حاوی آب مقطر به مدت ۵ دقیقه قرار داده شد.

#### ۳-۲- تولید شیر آجیلی پاستوریزه

کلیه مراحل تولید این محصول در شرکت شیر پاستوریزه پگاه همدان انجام شد. در تولید این محصول جلوگیری از خرد شدن بیش از حد ذرات آجیل و حفظ اندازه اولیه پودر آجیل بسیار حائز اهمیت است لذا، عملیات پاستوریزاسیون محصول نهایی به روش کند و غیر مداوم انجام شد. قبل از افزودن مواد به تانک سه جداره آماده سازی، به منظور توزیع یکنواخت مواد و جلوگیری از گلوله شدن، کلیه مواد خشک شامل ۷ درصد شکر، ۰/۲ درصد پودر وانیل و پایدارکننده با نسبت های تعیین شده برای هر تیمار (۰/۲، ۰/۳، و ۰/۴ درصد) در درون ظرفی کاملاً مخلوط و یکنواخت شد. سپس شیر ۱/۵ درصد چربی پاستوریزه شده به تانک سه جداره انتقال داده شد و همزمان مواد خشک و پودر آجیل پیش فرآوری شده با نسبت های تعیین شده (۲، ۳ و ۵ درصد) به آن اضافه گردید. در تمام طول زمان انتقال مواد به تانک، همزن تانک با دور ثابت روشن بود. سپس عملیات پاستوریزاسیون نهایی در دمای  $^{\circ}\text{C}$  ۶۸ به مدت ۳۰ دقیقه انجام شد. به منظور اختلاط کامل ترکیبات و توزیع یکنواخت گرما در سراسر محصول، همزدن تا پایان زمان مذکور انجام گردید. پس از طی شدن زمان مذکور محصول تا دمای  $^{\circ}\text{C}$   $10 \pm 2$  خنک و سپس بسته بندی محصول در بطری های شفاف PET<sup>1</sup> انجام و کلیه نمونه ها به سردخانه با دمای  $^{\circ}\text{C}$   $2 \pm 6$  انتقال داده شد.

Table 1 The treatments of the study

No.	Treatments Code	Stabilizer(%)	Nuts Powder(%)
1	T1	0.2	2
2	T2	0.3	2
3	T3	0.4	2
4	T4	0.2	3
5	T5	0.3	3
6	T6	0.4	3
7	T7	0.2	5
8	T8	0.3	5
9	T9	0.4	5

#### ۴-۲-۴-ارزیابی حسی

ارزیابی حسی شامل طعم و مزه، بافت و قوام، احساس دهانی، رنگ و پذیرش کلی بود و در چهارچوب آزمون هدونیک پنج نقطه‌ای با پنج امتیاز ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ به ترتیب معادل غیر قابل قبول، تا حدودی رضایت بخش، متوسط، خوب و عالی، توسط گروه ارزیاب حسی شامل ۲۶ نفر از افراد آموزش دیده و متخصص شاغل در بخش تولید و کنترل کیفیت شرکت شیر پاستوریزه پگاه همدان و شرکت شیر پاستوریزه پگاه تهران انجام گرفت [۱۳].

#### ۲-۵-آنالیز آماری

در این تحقیق، طرح آزمایش به صورت فاکتوریل، در قالب یک طرح کاملاً تصادفی انجام شد. آنالیز واریانس و آزمون دانکن جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۲ انجام گردید. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel صورت گرفت.

### ۳- نتایج و بحث

#### ۳-۱- درصد دو فاز شدگی

نتایج درصد دو فاز شدگی تیمارها در طول دوره نگهداری که در جدول ۲ نشان داده شده است، تأثیر قابل توجه مقدار پایدارکننده در روند کاهش میزان رسوب و جلوگیری از دو فاز شدن شیر

آجیلی پاستوریزه در مدت نگهداری را نشان می‌دهد. با توجه به پایداری بافت محصول تا روز نهم نگهداری، نتایج صرفاً برای روز نهم و دوازدهم نگهداری محاسبه شد. اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر میزان دو فاز شدگی نمونه‌ها در روزهای نهم و دوازدهم معنی دار ( $P < 0/05$ ) بود.

با توجه به اندازه ذرات و وزن مخصوص پودر آجیل مصرفی، تجمع و ته نشینی ذرات آجیل در طول دوره نگهداری دور از انتظار نبود لذا برای جلوگیری و یا کاهش این پدیده از پایدارکننده استفاده شد. استفاده از پایدارکننده‌ها در حد زیادی دو فاز شدن را کاهش می‌دهد. کلیه نمونه‌های تولیدی با توجه به عملکرد مناسب پایدارکننده‌های مصرفی و تشکیل شبکه ژلی و قرار گرفتن ذرات آجیل در این شبکه، فاقد هر گونه دو فاز شدگی اعم از ایجاد رسوب، و یا تشکیل ژل بودند و با افزایش درصد پایدارکننده، میزان رسوب و دو فاز شدگی تیمارها در طول دوره ماندگاری به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) کاهش یافت و ناپایداری بافت از روز نهم تولید به صورت رسوب ذرات آجیل و روغن اندازی در سطح آغاز شد و در روز دوازدهم تولید، ناپایداری بافت و دو فاز شدگی در تمام نمونه‌ها با تشکیل بافت ژله‌ای در قسمت بالای نمونه‌ها آشکار شد که با توجه به تغییرات pH، اسیدیته و بار میکروبی، این امر ناشی از فساد محصول در روز دوازدهم تولید می‌باشد.

**Table 2** Physical stability of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	9 <sup>th</sup> Day	12 <sup>th</sup> Day
T1	<sup>b</sup> 3.22 ± 0.42	28.60 ± 0.26 <sup>c</sup>
T2	<sup>c</sup> 1.23 ± 0.13	21.60 ± 0.75 <sup>e</sup>
T3	<sup>d</sup> 0.00 ± 0.00	15.00 ± 0.75 <sup>h</sup>
T4	<sup>b</sup> 3.97 ± 0.23	33.32 ± 0.67 <sup>b</sup>
T5	<sup>d</sup> 0.00 ± 0.00	23.37 ± 0.24 <sup>d</sup>
T6	<sup>d</sup> 0.00 ± 0.00	16.87 ± 0.82 <sup>g</sup>
T7	5.23 ± 0.50 <sup>a</sup>	35.24 ± 0.51 <sup>a</sup>
T8	5.58 ± 1.14 <sup>a</sup>	29.02 ± 0.93 <sup>c</sup>
T9	1.80 ± 0.53 <sup>c</sup>	18.53 ± 1.15 <sup>f</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% (p<0.05)

افزایش و پایدارکننده ها تاثیر قابل توجهی در روند کاهش میزان رسوب و جلوگیری از دو فاز شدن شیر کاکائو در مدت نگهداری داشته اند [۱۸]. نتایج بررسی محققین بر روی پایداری بافت شیر کاکائو نشان داده که کاپا کاراگینان از طریق ایجاد ارتباط الکترواستاتیکی و ایجاد شبکه سه بعدی به سطح میسل کازئینی چسبیده و با ایجاد ژل ضعیف، ذرات کاکائو در این شبکه به تله افتاده و در نتیجه تشکیل رسوب در طول مدت ماندگاری با تاخیر انجام شده است [۳].

### ۲-۳ - pH

جدول ۳ مقادیر pH نمونه ها در طول دوره نگهداری را نشان می دهد. براساس نتایج بدست آمده اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر pH نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی دار نبود (P>۰/۰۵).

**Table 3** pH of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day	12 <sup>th</sup> Day
T1	6.65 ± 0.07 <sup>a</sup>	6.70 ± 0.03 <sup>ab</sup>	6.68 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.50 ± 0.01 <sup>a</sup>	6.16 ± 0.08 <sup>a</sup>
T2	6.50 ± 0.05 <sup>b</sup>	6.63 ± 0.10 <sup>b</sup>	6.61 ± 0.10 <sup>b</sup>	6.51 ± 0.01 <sup>a</sup>	5.59 ± 0.66 <sup>ab</sup>
T3	6.49 ± 0.01 <sup>b</sup>	6.65 ± 0.08 <sup>ab</sup>	6.70 ± 0.08 <sup>ab</sup>	6.38 ± 0.24 <sup>ab</sup>	5.74 ± 0.57 <sup>ab</sup>
T4	6.63 ± 0.10 <sup>ab</sup>	6.66 ± 0.11 <sup>ab</sup>	6.70 ± 0.12 <sup>ab</sup>	6.52 ± 0.10 <sup>a</sup>	5.94 ± 0.45 <sup>ab</sup>
T5	6.63 ± 0.11 <sup>ab</sup>	6.72 ± 0.13 <sup>ab</sup>	6.78 ± 0.15 <sup>ab</sup>	6.52 ± 0.06 <sup>a</sup>	6.04 ± 0.12 <sup>ab</sup>
T6	6.65 ± 0.13 <sup>a</sup>	6.79 ± 0.07 <sup>a</sup>	6.80 ± 0.06 <sup>a</sup>	6.17 ± 0.19 <sup>bc</sup>	5.52 ± 0.34 <sup>b</sup>
T7	6.58 ± 0.03 <sup>ab</sup>	6.74 ± 0.02 <sup>ab</sup>	6.63 ± 0.11 <sup>ab</sup>	6.18 ± 0.03 <sup>bc</sup>	5.38 ± 0.14 <sup>ab</sup>
T8	6.57 ± 0.01 <sup>ab</sup>	6.72 ± 0.03 <sup>ab</sup>	6.74 ± 0.01 <sup>ab</sup>	6.13 ± 0.10 <sup>c</sup>	5.65 ± 0.39 <sup>ab</sup>
T9	6.58 ± 0.01 <sup>a</sup>	6.75 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.77 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.10 ± 0.10 <sup>c</sup>	5.50 ± 0.27 <sup>ab</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% (p<0.05)

یا عدم فعالیت میکروبی pH را تحت تاثیر قرار می دهد. pH شیر خام معمولاً بین ۶/۶ و ۶/۷ است ولی تحت تاثیر فرآیند های حرارتی pH کاهش می یابد و در زمان خنک شدن مقدار کاهش ایجاد شده در pH تا مقدار قابل توجهی برگشت پذیر است [۱۹].

علت کاهش میزان رسوب در شیر آجیلی پاستوریزه را می توان ناشی از استفاده همزمان چهار پایدار کننده کاراگینان، پکتین، گوارگام و گزانتان در قالب پایدارکننده تجاری GBavo دانست که موجب تشدید اثر بخشی آن گردیده است. تمایل گزانتان به تشکیل زنجیره های بین مولکولی در محلول های آبی و ایجاد شبکه سه بعدی، توانایی گوارگام در تشکیل پیوند های نیدرژنی بین مولکول های آب [۱۴] واکنش بین بارهای منفی گروه های سولفات کاراگینان و یونهای مثبت پروتئینهای شیر و نیز خاصیت آبدوستی کاراگینان [۱۵و۱۶] و وجود گروه های آبدوست در پکتین و ایجاد یک سیستم کلئیدی پایدار [۱۷] گزارش شده است. نتایج بررسی بر روی تاثیر نوع و مقدار پایدارکننده ها بر پایداری و خواص رئولوژیکی و حسی شیر کاکائو نشان داده است که میزان رسوب نمونه های شیر کاکائو در طول نگهداری به طور معنی داری

شیر دارای ساختار پیچیده ای است که در طی تولید و فرآوری محصولات مختلف دستخوش تغییر می شود. pH شیر تحت تاثیر فاکتور های مرتبط با کیفیت به ویژه ثبات پروتئینی و دیگر واکنش های ناشی از فرآیند های حرارتی است همچنین فعالیت میکروبی و

کنسانتره عنب نیز نشان داده است که با افزودن کنسانتره عنب، pH محصول نسبت به نمونه شاهد اندکی کاهش داشته است [۶].

### ۳-۳-اسیدیته

نتایج مقادیر اسیدیته نمونه ها در طول دوره نگهداری در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصله اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر اسیدیته نمونه ها در روز سوم و روز نهم معنی دار ( $P < 0.05$ ) بود. اسیدیته محصول تولیدی در طول دوره نگهداری تا روز ششم تولید ثابت و پس از آن به تدریج افزایش و پس از روز نهم، میزان اسیدیته به شدت افزایش یافت. روند تغییرات اسیدیته با تغییرات pH مطابقت داشت.

**Table 4** Acidity (° D) of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day	12 <sup>th</sup> Day
T1	14.87 ± 0.23 <sup>bc</sup>	14.83 ± 0.29 <sup>abc</sup>	15.00 ± 0.01 <sup>abc</sup>	16.33 ± 0.15 <sup>cd</sup>	23.33 ± 2.08 <sup>b</sup>
T2	14.67 ± 0.29 <sup>bc</sup>	14.87 ± 0.57 <sup>abc</sup>	15.07 ± 0.40 <sup>ab</sup>	16.20 ± 0.36 <sup>cd</sup>	33.00 ± 1.93 <sup>ab</sup>
T3	15.50 ± 0.01 <sup>ab</sup>	15.50 ± 0.01 <sup>ab</sup>	15.57 ± 0.06 <sup>ab</sup>	16.50 ± 0.70 <sup>cd</sup>	24.67 ± 3.51 <sup>b</sup>
T4	14.53 ± 0.81 <sup>c</sup>	14.87 ± 0.67 <sup>abc</sup>	14.97 ± 0.67 <sup>bc</sup>	15.50 ± 0.70 <sup>d</sup>	23.00 ± 2.00 <sup>b</sup>
T5	14.17 ± 0.67 <sup>c</sup>	14.51 ± 0.72 <sup>bc</sup>	14.87 ± 0.71 <sup>bc</sup>	15.87 ± 0.49 <sup>b</sup>	26.00 ± 1.00 <sup>ab</sup>
T6	14.00 ± 0.69 <sup>c</sup>	13.80 ± 1.13 <sup>c</sup>	13.83 ± 1.44 <sup>c</sup>	17.10 ± 0.75 <sup>bc</sup>	32.67 ± 6.43 <sup>ab</sup>
T7	16.43 ± 0.45 <sup>a</sup>	15.87 ± 0.15 <sup>a</sup>	16.23 ± 0.46 <sup>a</sup>	17.83 ± 0.35 <sup>b</sup>	29.67 ± 1.53 <sup>ab</sup>
T8	16.13 ± 0.55 <sup>a</sup>	15.57 ± 0.12 <sup>ab</sup>	15.50 ± 0.01 <sup>ab</sup>	19.43 ± 0.07 <sup>a</sup>	36.67 ± 3.06 <sup>a</sup>
T9	16.00 ± 0.44 <sup>a</sup>	15.07 ± 0.45 <sup>ab</sup>	15.10 ± 0.66 <sup>ab</sup>	19.37 ± 0.23 <sup>a</sup>	37.00 ± 2.64 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% ( $p < 0.05$ )

### ۳-۴-ارزیابی ارگانولپتیکی

#### ۳-۴-۱-ارزیابی طعم

امتیاز ارزیابی طعم تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ۵ نشان داده شده است بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر طعم نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی دار نبود.

**Table 5** Flavor evaluation of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day
T1	3.39 ± 0.94 <sup>c</sup>	3.58 ± 0.67 <sup>bc</sup>	3.30 ± 0.95 <sup>b</sup>	3.18 ± 0.60 <sup>a</sup>
T2	3.57 ± 0.84 <sup>bc</sup>	3.58 ± 0.51 <sup>bc</sup>	3.80 ± 0.96 <sup>ab</sup>	3.55 ± 0.93 <sup>a</sup>
T3	3.48 ± 0.90 <sup>c</sup>	3.83 ± 0.58 <sup>ab</sup>	3.93 ± 0.94 <sup>a</sup>	3.36 ± 0.81 <sup>a</sup>
T4	3.22 ± 0.93 <sup>c</sup>	2.92 ± 0.79 <sup>c</sup>	3.33 ± 0.96 <sup>b</sup>	3.27 ± 0.65 <sup>a</sup>
T5	3.26 ± 0.96 <sup>c</sup>	3.42 ± 0.90 <sup>bc</sup>	3.83 ± 0.91 <sup>ab</sup>	3.73 ± 0.79 <sup>a</sup>
T6	4.13 ± 0.97 <sup>ab</sup>	4.08 ± 0.79 <sup>ab</sup>	3.90 ± 0.92 <sup>a</sup>	3.64 ± 0.92 <sup>a</sup>
T7	3.48 ± 0.95 <sup>c</sup>	3.58 ± 0.79 <sup>bc</sup>	3.48 ± 0.87 <sup>ab</sup>	3.30 ± 0.82 <sup>a</sup>
T8	3.78 ± 0.90 <sup>abc</sup>	3.67 ± 0.98 <sup>b</sup>	3.52 ± 0.98 <sup>ab</sup>	3.20 ± 0.93 <sup>a</sup>
T9	4.22 ± 0.79 <sup>a</sup>	4.42 ± 0.79 <sup>a</sup>	3.69 ± 0.93 <sup>ab</sup>	3.40 ± 0.84 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% ( $p < 0.05$ )

معمولا موجب کاهش طعم شیر کاکائو می شود که این موضوع به نوع هیدروکلوتیدها و رفتار رئولوژیکی آنها بستگی دارد [۱۸].

مطابق با نتایج pH محصول تولیدی در طول دوره نگهداری تغییر نمود. پس از افزودن ترکیبات خشک، ابتدا pH محصول نسبت به شیر اولیه کاهش و به تدریج افزایش یافت و در روزهای سوم و ششم به pH شیر پاستوریزه مصرفی رسید و سپس از روز ششم تا پایان دوره نگهداری دارای روند نزولی بود.

نتایج بررسی بر روی شیر طعم دار با عصاره کشمش نشان داده است که با افزودن عصاره کشمش، pH نمونه ها نسبت به نمونه شاهد کاهش یافته و در طول دوره نگهداری نیز کاهش pH وجود داشته است [۲۰]. بررسی در نمونه های نوشیدنی شیری حاوی

نتایج یک بررسی مشابه بر روی شیر طعم دار با عصاره کشمش نشان داده است که با افزودن عصاره کشمش، اسیدیته نمونه ها نسبت به نمونه شاهد افزایش یافته و در طول دوره نگهداری نیز افزایش اسیدیته وجود داشته است [۲۰].

در یک بررسی مشابه مشخص گردید نوع و غلظت پایدار کننده بر طعم شیر کاکائو تاثیر معنی داری داشته ولی زمان ماندگاری تاثیر معنی داری ندارد. بر اساس نتایج حاصله افزایش ویسکوزیته

۳-۴-۲-ارزیابی بافت

مقدار پایدارکننده بر بافت نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی

دار نبود.

امتیاز ارزیابی بافت تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ۶

نشان داده شده است. بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار آجیل و

**Table 6** Texture evaluation of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day
T1	3.48 ± 0.73 <sup>bcd</sup>	3.58 ± 0.51 <sup>abcd</sup>	3.10 ± 0.92 <sup>b</sup>	2.91 ± 0.54 <sup>a</sup>
T2	3.65 ± 0.65 <sup>abc</sup>	3.75 ± 0.62 <sup>abc</sup>	3.67 ± 0.84 <sup>a</sup>	3.45 ± 0.69 <sup>a</sup>
T3	3.91 ± 0.51 <sup>ab</sup>	4.00 ± 0.42 <sup>ab</sup>	3.80 ± 0.99 <sup>a</sup>	3.64 ± 0.81 <sup>a</sup>
T4	2.96 ± 0.98 <sup>d</sup>	2.92 ± 1.00 <sup>d</sup>	3.17 ± 0.83 <sup>b</sup>	3.27 ± 0.65 <sup>a</sup>
T5	3.26 ± 0.75 <sup>cd</sup>	3.42 ± 0.67 <sup>bcd</sup>	3.70 ± 0.88 <sup>a</sup>	3.73 ± 1.01 <sup>a</sup>
T6	4.09 ± 0.99 <sup>a</sup>	4.25 ± 0.87 <sup>a</sup>	3.77 ± 0.90 <sup>a</sup>	3.55 ± 0.93 <sup>a</sup>
T7	3.17 ± 0.98 <sup>cd</sup>	3.08 ± 0.67 <sup>cd</sup>	3.10 ± 1.05 <sup>b</sup>	3.00 ± 1.05 <sup>a</sup>
T8	3.61 ± 0.89 <sup>abc</sup>	3.33 ± 0.89 <sup>bcd</sup>	3.38 ± 0.98 <sup>ab</sup>	3.10 ± 0.74 <sup>a</sup>
T9	4.13 ± 0.92 <sup>a</sup>	4.17 ± 1.03 <sup>a</sup>	3.76 ± 0.87 <sup>a</sup>	3.50 ± 0.85 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% (p<0.05)

۳-۴-۳-ارزیابی احساس دهانی

امتیاز ارزیابی احساس دهانی تیمارها در طول دوره نگهداری در

جدول ۷ نشان داده شده است. بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار

آجیل و مقدار پایدارکننده بر احساس دهانی نمونه ها در طول دوره

نگهداری معنی دار نبود. نتایج این تحقیق در راستای یافته های

برخی محققین می باشد [۱۸]

نتایج یک بررسی مشابه نیز نشان می دهد نوع و غلظت پایدار کننده

بر بافت و قوام شیر کاکائو تاثیر معنی داری داشته ولی زمان

ماندگاری تاثیر معنی داری ندارد. بر اساس نتایج حاصله افزایش

ویسکوزیته موجب بهبود بافت و قوام شیر کاکائو می شود که این

موضوع به نوع هیدروکلوئیدها و رفتار رئولوژیکی آنها بستگی دارد

[۱۸]

**Table 7** Mouth feeling evaluation of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day
T1	3.30 ± 1.02 <sup>cd</sup>	3.67 ± 0.98 <sup>bcd</sup>	3.27 ± 1.05 <sup>a</sup>	3.18 ± 0.60 <sup>a</sup>
T2	3.56 ± 0.84 <sup>bcd</sup>	3.75 ± 0.62 <sup>abc</sup>	3.40 ± 1.04 <sup>a</sup>	3.27 ± 1.10 <sup>a</sup>
T3	3.74 ± 0.86 <sup>abc</sup>	3.92 ± 0.51 <sup>abc</sup>	3.40 ± 1.16 <sup>a</sup>	3.27 ± 1.01 <sup>a</sup>
T4	3.00 ± 1.04 <sup>d</sup>	3.00 ± 0.85 <sup>d</sup>	3.30 ± 0.84 <sup>a</sup>	3.18 ± 0.75 <sup>a</sup>
T5	3.35 ± 0.88 <sup>bc</sup>	3.58 ± 0.67 <sup>bcd</sup>	3.63 ± 1.00 <sup>a</sup>	3.45 ± 1.21 <sup>a</sup>
T6	4.22 ± 1.00 <sup>a</sup>	4.42 ± 0.79 <sup>a</sup>	3.63 ± 0.96 <sup>a</sup>	3.45 ± 1.13 <sup>a</sup>
T7	3.35 ± 0.93 <sup>cd</sup>	3.50 ± 0.80 <sup>cd</sup>	3.48 ± 0.99 <sup>a</sup>	3.40 ± 1.07 <sup>a</sup>
T8	3.65 ± 0.93 <sup>abc</sup>	3.58 ± 0.90 <sup>bcd</sup>	3.52 ± 0.83 <sup>a</sup>	3.20 ± 0.92 <sup>a</sup>
T9	4.09 ± 0.90 <sup>ab</sup>	4.25 ± 0.97 <sup>ab</sup>	3.72 ± 0.80 <sup>e</sup>	3.50 ± 0.71 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% (p<0.05)

پایدارکننده در طول دوره نگهداری معنی دار نبود. نتایج این تحقیق

در راستای یافته های برخی محققین می باشد [۱۸]

۳-۴-۴-ارزیابی رنگ

امتیاز ارزیابی رنگ تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ۸

نشان داده شده است. بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار

**Table 8** Color evaluation of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day
T1	3.26 ± 1.10 <sup>b</sup>	3.25 ± 0.87 <sup>c</sup>	3.37 ± 1.10 <sup>a</sup>	3.09 ± 0.70 <sup>a</sup>
T2	3.35 ± 0.65 <sup>b</sup>	3.50 ± 0.67 <sup>bc</sup>	3.47 ± 1.01 <sup>a</sup>	3.45 ± 1.04 <sup>a</sup>
T3	3.48 ± 0.93 <sup>ab</sup>	3.50 ± 0.80 <sup>bc</sup>	3.57 ± 1.07 <sup>a</sup>	3.27 ± 0.90 <sup>a</sup>
T4	3.30 ± 1.10 <sup>b</sup>	3.08 ± 0.67 <sup>c</sup>	3.30 ± 1.12 <sup>a</sup>	3.18 ± 0.98 <sup>a</sup>
T5	3.48 ± 0.88 <sup>ab</sup>	3.58 ± 0.67 <sup>abc</sup>	3.70 ± 0.99 <sup>a</sup>	3.45 ± 1.13 <sup>a</sup>
T6	3.78 ± 1.06 <sup>ab</sup>	3.92 ± 0.67 <sup>ab</sup>	3.57 ± 1.07 <sup>a</sup>	3.18 ± 1.17 <sup>a</sup>
T7	3.43 ± 0.94 <sup>b</sup>	3.50 ± 0.67 <sup>bc</sup>	3.38 ± 0.94 <sup>a</sup>	3.20 ± 1.14 <sup>a</sup>
T8	3.48 ± 0.92 <sup>ab</sup>	3.58 ± 0.67 <sup>abc</sup>	3.55 ± 0.83 <sup>a</sup>	3.30 ± 0.82 <sup>a</sup>
T9	4.00 ± 0.88 <sup>a</sup>	4.17 ± 0.58 <sup>a</sup>	3.76 ± 0.83 <sup>a</sup>	3.50 ± 0.85 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% (p<0.05)



## ۳-۴-۵- پذیرش کلی

آجیل و مقدار پایدارکننده بر پذیرش کلی نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی دار نبود.

امتیاز ارزیابی پذیرش کلی تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ۹ نشان داده شده است بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار

**Table 9** Overall acceptance evaluation of pasteurized nuts milk samples during storage (SD± Mean)

Treatment	0 <sup>th</sup> Day	3 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	9 <sup>th</sup> Day
T1	3.30 ± 0.88 <sup>c</sup>	3.67 ± 0.49 <sup>bc</sup>	3.37 ± 0.72 <sup>ab</sup>	3.09 ± 0.54 <sup>a</sup>
T2	3.65 ± 0.65 <sup>bc</sup>	3.75 ± 0.62 <sup>abc</sup>	3.60 ± 0.97 <sup>ab</sup>	3.45 ± 0.82 <sup>a</sup>
T3	3.70 ± 0.93 <sup>bc</sup>	4.08 ± 0.67 <sup>abc</sup>	3.60 ± 1.10 <sup>ab</sup>	3.27 ± 0.79 <sup>a</sup>
T4	3.13 ± 1.10 <sup>c</sup>	2.83 ± 1.03 <sup>d</sup>	3.23 ± 0.86 <sup>b</sup>	3.18 ± 0.75 <sup>a</sup>
T5	3.35 ± 0.88 <sup>c</sup>	3.42 ± 0.79 <sup>cd</sup>	3.77 ± 1.01 <sup>ab</sup>	3.55 ± 1.21 <sup>a</sup>
T6	4.13 ± 1.06 <sup>ab</sup>	4.33 ± 0.78 <sup>ab</sup>	3.70 ± 0.99 <sup>a</sup>	3.27 ± 1.10 <sup>a</sup>
T7	3.43 ± 0.94 <sup>c</sup>	3.50 ± 0.79 <sup>cd</sup>	3.41 ± 0.87 <sup>ab</sup>	3.30 ± 0.95 <sup>a</sup>
T8	3.74 ± 0.92 <sup>bc</sup>	3.67 ± 0.89 <sup>bc</sup>	3.52 ± 0.91 <sup>ab</sup>	3.00 ± 0.67 <sup>a</sup>
T9	4.30 ± 0.88 <sup>a</sup>	4.42 ± 0.90 <sup>a</sup>	3.83 ± 0.93 <sup>a</sup>	3.70 ± 0.06 <sup>a</sup>

Different letters in the same column represent average significant differences in less than 5% ( $p < 0.05$ )

[2] Rahmani, A. 2005. Flavored milk production with authorized fruit flavors and determination of the specifications and study of acceptance during shelf life, M.Sc. Thesis, Faculty of Nutrition and Food Industry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

[3] Bisig, W. 2011. Liquid milk products; Flavored milks, 301–306, In: Encyclopedia of Dairy Sciences. I. H. Roginski, J.W., Furquay and P.F. Fox., Academic Press, London.

[4] John, W., Patrick, F. and Paul, H. 2011. Liquid Milk Products: Flavored Milks, Encyclopedia of Dairy Sciences, pp. 301–306.

[5] Hirpara, K., Jana Atanu, H. and Patel, H. G. 2011. Synergy of dairy with non-dairy Ingredients or product: A review. African Journal of Food Science, 5(16): 817-832.

[6] Karimi, N. 2014. Study in the effect of pectin and carboxymethyl cellulose gums on physical stability, rheological and sensory characteristics in mixed of milk and jujube concentrate, M.Sc. Thesis, Azad University, Quchan.

[7] Fei-jun ZH., Qin, Z.H., Jia, Y. and Da-wei, W. 2013. Process Optimization of the Development of Ginseng Milk Beverage by Orthogonal Array Design, Journal of Dairy Science and Technology, 36: 9-13.

[8] Azari Kia, F. 2009. Evaluation of efficacy and mechanism of certain hydrocolloids in buttermilk stability, M.Sc. Thesis, Tarbiat Modares University.

در یک بررسی مشابه بر روی تأثیر نوع و مقدار پایدارکننده ها بر پایداری و خواص رئولوژیکی و حسی شیر کاکائو مشخص گردید نوع و غلظت پایدار کننده بر پذیرش کلی شیر کاکائو تأثیر معنی داری داشته ولی زمان ماندگاری تأثیر معنی داری ندارد. [۱۸].

## ۴- نتیجه گیری کلی

روند تغییرات اسیدیته نمونه ها در روز های نهم و دوازدهم، بر خلاف روند کاهش pH، افزایشی بود. اثر مقدار پایدارکننده در روند کاهش میزان رسوب و جلوگیری از دو فاز شدن شیر آجیلی پاستوریزه در مدت نگهداری معنی دار ( $P < 0.05$ ) بود. مقادیر پودر آجیل و پایدارکننده و زمان نگهداری بر پذیرش کلی شیر آجیلی پاستوریزه تأثیر معنی دار ( $P < 0.05$ ) داشت و پذیرش کلی تیمارها به تدریج در طول دوره نگهداری از روز ۶ بعد از تولید به تدریج کاهش یافت. مطابق با نتایج حاصله، نمونه حاوی ۵ درصد آجیل و ۰/۴ درصد پایدارکننده و نمونه حاوی ۳ درصد آجیل و ۰/۴ درصد پایدارکننده در طول دوره نگهداری دارای بیشترین امتیاز پذیرش کلی بودند.

## ۵- منابع

[1] Ghaderi, H. 2004. Study demand of food in Iran, M.Sc. Thesis, Faculty of Economics and Political, Shahid Beheshti University.

- [15] Tziboula, A. and Horne, D.S. 1999. Influence of milk proteins on k-carrageenan gelation. *International Dairy Journal*, 9: 359–364
- [16] Tijssen, R.L.M., Canabady-Rochelle, L.S. and Mellema, M., 2007. Gelation upon long storage of milk drinks with carrageenan. *Journal of Dairy Science*, 90: 2604–2611.
- [17] Phillips, G.O. and Williams, P.A. 2000. *Handbook of hydrocolloids*. Woodhead Publishing Limited and CRC.
- [18] Salimian, S., Khosrowshahi Asl, A. and Zomorodi, Sh. 2013. The effect of type and amounts of three different stabilizers on stability, rheological and sensory properties of chocolate milks. *Food Technology Research*, 22(2):165-173
- [19] Lewis, M.J. and Deeth, H.C. 2008. Heat treatment of milk. *Food processing and quality management*, 7: 168-170.
- [20] Farokh, N., Tavakolipour, H., Ariaei, P. and Babaei, F. 2013. The investigation of production of raisin concentrate and its application in production of milk with raisin flavor. The second national seminar on food security
- [9] FroghiNia, S., Abbasi, S. and Hamid Isfahani, Z. 2008. The effects of individual and combined adding of tragacanth Salep and guar gums in buttermilk stability. *Journal of Nutrition Sciences and Food Industry*, 2(2): 15-25.
- [10] Koksoy, A. and Kilic, M. 2004. Use of hydrocolloids in textural stabilization of yoghurt drink, Ayran. *Food Hydrocolloids*, 18: 593-600.
- [11] Anonymous, 2007. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Milk and milk Production-Determination of titratable acidity and pH value, National standard No. 2852
- [12] Anonymous, 2007. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Fermented Milks-Determination of titratable acidity-Potentiometric method, National standard No.5222
- [13] Stone, H., Bleibaum, R. and Thomas, H. 2012. *Sensory evaluation practices*, Academic Press, Elsevier, pp. 101-115.
- [14] Ahmadi, A. and Nasirpour, A. 2011. Rheological properties of thermostable emulsion stabilized by different stabilizers. 20th Food Science Congress.

## Investigation of physicochemical and organoleptic properties of pasteurized nuts milk during storage period

Soleimanbeigi, Z.<sup>1</sup>, Pourahmad, R.<sup>2\*</sup>, Hashemiravan, M.<sup>3</sup>

1. M.Sc. Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
  2. Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
  3. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
- (Received: 2016/01/02 Accepted: 2016/02/22)

In this study, pasteurized nuts milk as a new flavored and functional product by using pasteurized milk with 1.5% fat, sugar, vanilla powder, commercial stabilizer GBavo and nuts powder containing the four nuts pistachio, walnut, almond and Hazelnut with equal proportions of each of the nuts were studied. Pasteurization was done in batch method. Nuts powder at three levels (2, 3 and 5 percent) and stabilizer in three levels (0.2, 0.3 and 0.4 percent) were used. The samples were kept up to 12 days at 4 °C. Physicochemical and sensory characteristics of samples were evaluated on first, third, sixth, ninth and twelfth days. The trend of acidity despite the pH, on the ninth and twelfth days was increased. The amount of stabilizer had significant ( $p<0.05$ ) effect on decreasing the syneresis of pasteurized nuts milk during storage. Increasing the nuts had a positive effect on mouth feeling, color and overall acceptability until the third day, and it showed negative trend from the sixth day until the end. According to the physicochemical and sensory characteristics, the samples could be preserved at 4°C for a minimum of 9 days and in the twelfth day all samples were spoiled. Samples containing 5% nuts and 0.4 % stabilizer and 3% nuts and 0.4 % stabilizer had the best sensory quality.

**Key words:** Nuts powder, Pasteurized nuts Milk, Stabilizer

---

\*Corosponding Auther E-Mail Address: rjpourahmad@yahoo.com