بررسی خواص فیزیکو شیمیایی و حسی شیر آجیلی پاستوریزه درطول دوره نگهداری

زهرا سلیمان بیگی[1]، رضوان پور احمد[2*]، مهناز هاشمی روان [3]

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: ۹٤/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹٤/۱۲/۰۳)

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 وغیر مداوم انجام شد. پودرآجیل در سه سطح ۲، ۳ و ۵درصد و پایدارکننده در سه سطح ۰/۲ ، ۰/۳ و ۰/٤ استفاده گردید. نمونه ها تا ۱۲ روز در ٤ درجه سانتیگراد نگهداری شدند وخواص فیزیکو شیمیایی وحسی آنها در روزهای تولید، سوم، ششم، نهم و دوازدهم بررسی گردید. روند تغییرات اسیدیته نمونه ها در روز های نهم و دوازدهم، بر خلاف pH ، افزایشی بود. مقدار پایدارکننده در کاهش دو فاز شدن شیر آجیلی پاستوریزه در مدت نگهداری تاثیر معنی داری ($P<۰/۰۵$) 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 فیزیکو شیمیایی و حسی، قابلیت نگهداری نمونه ها در دمای $٤\ ^{o}c$ حداقل به مدت ۹ روز بود و در روز دوازدهم کلیه نمونه ها غیر قابل مصرف بودند. نمونه های حاوی ۵ درصد آجیل و ۰/٤ درصد پایدارکننده و ۳ درصد آجیل و ۰/٤ درصد پایدارکننده کیفیت حسی بالاتری داشتند.

کلید واژگان: پایدارکننده، پودر آجیل، شیر آجیلی پاستوریزه

*مسئول مکاتبات: rjpourahmad@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

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 وسطح 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 وسایر 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 متاسفانه مصرف تنقلات جایگزین مصرف لبنیات گشته است که عوارض آن برروی 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 ٦٥ درصد با کمبود دریافت ریبوفلاوین 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 نیزحائز 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 [۳و٤].

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 سایرمواد مغذی عمل نماید. اجزای غیر لبنی از جمله استفاده از مغزها، نقش مهمی درهم 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 شیر های 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 [٥].

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 سلولز و پکتین در غلظت های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/٤ 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 [٦].

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

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

درصد شکر، ۰/۳ درصد پودر جنسینگ با اندازه ذرات ۰/۰۷٦ 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 وشیر انجام نشده است بنابراین با تولید شیر آجیلی پاستوریزه و بهینه سازی فرمولاسیون آن می توان گام مهمی درتوسعه 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 مجموعا تحت عنوان آجیل چهار مغز نامیده می شوند و می‌توانند یکی از منابع غذایی بسیار مفید و مغذی در زنجیره غذایی باشند و همواره پزشکان و متخصصین تغذیه توصیه می‌کنند مصرف این چهار مغز در سبد غذایی خانواده‌ها قرار گیرد [٤].

استفاده از مغزها در تولید شیرآجیلی 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.

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

۲- مواد وروش ها

۲-۱- مواد مصرفی

در انجام این پژوهش از شیر پاستوریزه با چربی۱/۵ درصد و ماده خشک بدون چربی۰/۲±٦/۸ ٪ تهیه شده از شرکت شیر پاستوریزه پگاه همدان، پایدارکننده تجاری GBavo (ترکیبی از پایدارکننده های پکتین، کاراگینان، زانتان وگوارگام) 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 پودرآجیل

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 ازطی 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 تیمار ها یکسان باشد. اندازه ذرات پودر آجیل با توجه به دور آسیاب و مدت زمان تعیین شده ۰/۵تا ۰/٦ میلی متر بود و از الک های آزمایشگاهی با مش ۳۵ و ۳۰ برای کنترل اندازه ذرات پودر وتعیین مدت زمان آسیاب استفاده شد. پس از آماده سازی پودر آجیل به منظورحذف 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 تنظیف کاملا تمیز ریخته، بشر ۵۰۰ میلی لیتری را تا نیمه آب مقطر ریخته و با استفاده از اسید

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

لاکتیک خوراکی pH آن به ۰/۱±٤ رسانده شد سپس بشر در داخل بن ماری جوش قرار داده شده تا دمای محلول به ۲°c ± ۸۵ برسد. سپس بسته حاوی پودر آجیل را در بشر حاوی آب و اسید لاکتیک خوراکی قرار داده و عملیات پیش آماده سازی در دمای ۸۵°c به مدت ۲۰دقیقه 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 وغیر مداوم انجام شد. قبل از افزودن مواد به تانک سه جداره آماده سازی، به منظور توزیع یکنواخت مواد و جلو گیری از گلوله شدن، کلیه مواد خشک شامل ۷ درصد شکر، ۰/۰۲ درصد پودر وانیل و پایدارکننده با نسبت های تعیین شده برای هر تیمار(۰/۲ ، ۰/۳ و ۰/٤ درصد) در درون ظرفی کاملا 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 °c ٦٨ به مدت ۳۰ دقیقه انجام شد. به منظوراختلاط 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 ۲±۱۰°c خنک و سپس بسته بندی محصول در بطری های شفافPET[1] انجام و کلیه نمونه ها به سردخانه با دمای۲°c± ٦ انتقال داده شد.

٤-۲-کنترل محصول نهایی

تیمارهای تحقیق بر اساس میزان پایدارکننده و میزان آجیل مصرفی در جدول ۱ مشخص شده است که مجموعا 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 درفواصل زمانی روز تولید، سوم، ششم و نهم و دوازدهم پس از تولید مورد بررسی قرار گرفتند.

۲-٤-۱-اندازه گیری میزان پایداری بافت

برای بررسی کمی میزان دو فازشدگی، در روز تولید، از هریک 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°c ٦-٤ نگهداری و در فواصل زمانی کنترل تعیین شده میزان دو فاز شدگی نمونه ها مورد بررسی قرارگرفت. برای محاسبه میزان درصد دوفاز 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 و۱۰].

۲-٤-۲-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].

۲-٤-۳-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. الکترود pH متر را در داخل محلول قرار داده و محتویات بشر را در حین مخلوط کردن بوسیله سود ۰/۱ نرمال تیتر 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].

1. Polyethylene terephthalate

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

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

٤-٤-٢-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 ١، ٢، ٣، ٤، ٥ به ترتیب معادل غیر قابل قبول، تا حدودی رضایت بخش، متوسط، خوب و عالی، توسط گروه ارزیاب حسی شامل ٢٦ 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 [١٣].

٢-٥-آنالیز آماری

دراین تحقیق، طرح آزمایش به صورت فاکتوریل، در قالب یک طرح کاملا تصادفی انجام شد. آنالیز واریانس و آزمون دانکن جهت تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ٩/٢ انجام گردید. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel صورت گرفت.

٣- نتایج و بحث

٣-١- درصد دو فاز شدگی

نتایج درصد دوفاز شدگی تیمارها در طول دوره نگهداری که در جدول ٢ 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 می دهد. با توجه به پایداری بافت محصول تا روز نهم نگهداری، نتایج صرفا برای روز نهم و دوازدهم نگهداری محاسبه شد. اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر میزان دوفاز شدگی نمونه ها در روزهای نهم و دوازدهم معنی دار (P<٠/٠٥) 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 پایدارکننده ها در حد زیادی دو فاز شدن را کاهش می دهد. کلیه نمونه های تولیدی با توجه به عملکرد مناسب پایدار کننده های 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<٠/٠٥) 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 فازشدگی در تمام نمونه ها با تشکیل بافت ژله ای در قسمت بالای نمونه ها آشکار شد که با توجه به تغییرات pH، اسیدیته و بار میکروبی، این امر ناشی از فساد محصول در روز دوازدهم تولید می باشد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

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

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

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

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 ئیدرژنی بین مولکول های آب [١٤] واکنش بین بارهای منفی گروههای سولفات کاراگینان و یونهای مثبت پروتئینهای شیر و نیز خاصیت آبدوستی کاراگینان [١٥و١٦] و وجود گروه های آبدوست در پکتین و ایجاد یک سیستم کلوئیدی پایدار [١٧] گزارش شده است.

نتایج بررسی بر روی تأثیر 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 طورمعنی داری 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 [١٨]. 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 [٣].

pH -٢-٣

جدول ٣ 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>٠/٠٥).

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

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

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

شیر دارای ساختار پیچیده ای است که در طی تولید و فرآوری محصولات مختلف دستخوش تغییر می شود. pH شیرتحت تاثیر فاکتور های مرتبط با کیفیت به ویژه ثبات پروتئینی و دیگر واکنش های ناشی از فرآیند های حرارتی است همچنین فعالیت میکروبی و یا عدم فعالیت میکروبی pH را تحت تاثیر قرار می دهد. pH شیر خام معمولا بین ٦/٦ و ٦/٧ 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 [١٩].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

مطابق بانتایج 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 [٢٠]. بررسی درنمونه های نوشیدنی شیری حاوی کنسانتره عناب نیز نشان داده است که با افزودن کنسانتره عناب، pH محصول نسبت به نمونه شاهد اندکی کاهش داشته است [٦].

٣-٣-اسیدیته

نتایج مقادیر اسیدیته نمونه ها در طول دوره نگهداری در جدول ٤ 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<٠٥/٠) 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	0th Day	3th Day	6th Day	9th Day	12th Day
T1	14.87 ± 0.23 bc	14.83 ± 0.29 abc	15.00 ± 0.01 abc	16.33 ± 0.15 cd	23.33 ± 2.08 b
T2	14.67 ± 0.29 bc	14.87 ± 0.57 abc	15.07 ± 0.40 ab	16.20 ± 0.36 cd	33.00 ± 1.93 ab
T3	15.50 ± 0.01 ab	15.50 ± 0.01 ab	15.57 ± 0.06 ab	16.50 ± 0.70 cd	24.67 ± 3.51 b
T4	14.53 ± 0.81 c	14.87 ± 0.67 abc	14.97 ± 0.67 bc	15.50 ± 0.70 d	23.00 ± 2.00 b
T5	14.17 ± 0.67 c	14.51 ± 0.72 bc	14.87± 0.71 bc	15.87 ± 0.49 b	26.00 ± 1.00 ab
T6	14.00 ± 0.69 c	13.80 ± 1.13 c	13.83 ± 1.44 c	17.10 ± 0.75 bc	32.67 ± 6.43 ab
T7	16.43 ± 0.45 a	15.87 ± 0.15 a	16.23 ± 0.46 a	17.83 ± 0.35 b	29.67 ± 1.53 ab
T8	16.13 ± 0.55 a	15.57 ± 0.12 ab	15.50 ± 0.01 ab	19.43 ± 0.07 a	36.67 ± 3.06 a
T9	16.00 ± 0.44 a	15.07 ±0.45 ab	15.10 ± 0.66 ab	19.37 ± 0.23 a	37.00 ± 2.64 a

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

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 [٢٠].

٣-٤-ارزیابی ارگانولپتیکی

٣-٤-١-ارزیابی طعم

امتیاز ارزیابی طعم تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ٥ 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	0th Day	3th Day	6th Day	9th Day
T1	3.39 ± 0.94 c	3.58 ± 0.67 bc	3.30 ± 0.95 b	3.18 ± 0.60 a
T2	3.57 ± 0.84 bc	3.58 ± 0.51 bc	3.80 ± 0.96 ab	3.55 ± 0.93 a
T3	3.48 ± 0.90 c	3.83 ± 0.58 ab	3.93 ± 0.94 a	3.36 ± 0.81 a
T4	3.22 ± 0.93 c	2.92 ± 0.79 c	3.33 ± 0.96 b	3.27 ± 0.65 a
T5	3.26 ± 0.96 c	3.42 ± 0.90 bc	3.83 ± 0.91 ab	3.73 ± 0.79 a
T6	4.13 ± 0.97 ab	4.08 ± 0.79 ab	3.90 ± 0.92 a	3.64 ± 0.92 a
T7	3.48 ± 0.95 c	3.58 ± 0.79 bc	3.48 ± 0.87 ab	3.30 ± 0.82 a
T8	3.78 ± 0.90 abc	3.67 ± 0.98 b	3.52 ± 0.98 ab	3.20 ± 0.93 a
T9	4.22 ± 0.79 a	4.42 ± 0.79 a	3.69 ± 0.93 ab	3.40 ± 0.84 a

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

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 معمولا موجب کاهش طعم شیر کاکائو می شود که این موضوع به نوع هیدروکلوئیدها و رفتار رئولوژیکی آنها بستگی دارد [١٨].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

۳-٤-۲-ارزیابی بافت

امتیاز ارزیابی بافت تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ٦ نشان داده شده است. بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکنننده بر بافت نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی دار نبود.

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

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

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

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].

۳-٤-۳-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]

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

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

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

۳-٤-٤-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 پایدارکننده در طول دوره نگهداری معنی دار نبود. نتایج این تحقیق در راستای یافته های برخی محققین می باشد [۱۸]

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

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

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

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

٣-٤-٥-پذیرش کلی

امتیاز ارزیابی پذیرش کلی تیمارها در طول دوره نگهداری در جدول ٩ نشان داده شده است بر اساس نتایج اثر متقابل مقدار آجیل و مقدار پایدارکننده بر پذیرش کلی نمونه ها در طول دوره نگهداری معنی دار نبود.

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

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

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

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 تاثیر معنی داری داشته ولی زمان ماندگاری تاثیر معنی داری ندارد.[١٨].

٤- نتیجه گیری کلی

روند تغییرات اسیدیته نمونه ها در روز های نهم و دوازدهم، بر خلاف روند کاهشی 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<٠/٠٥) بود. مقادیر پودر آجیل و پایدارکننده و زمان نگهداری بر پذیرش کلی شیر آجیلی پاستوریزه تاثیر معنی دار (P<٠/٠٥) داشت و پذیرش کلی تیمار ها به تدریج در طول دوره نگهداری از روز ٦ بعد از تولید به تدریج کاهش یافت. مطابق با نتایج حاصله، نمونه حاوی ٥ درصد آجیل و ٠/٤ درصد پایدارکننده و نمونه حاوی ٣ درصد آجیل و ٠/٤ درصد پایدارکننده در طول دوره نگهداری دارای بیشترین امتیاز پذیرش کلی بودند.

٥- منابع

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

[2] Rahmani, A. 2005. Flavored milk production with authorized fruitf lavors 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. l. 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.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[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.

[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

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

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

Soleimanbeigi, Z.[1], Pourahmad, R.[2*], Hashemiravan, M.[3]

1. M.Sc. Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
2. Associate Professor, Deptartment of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
3. Assistant Professor, Deptartment 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

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]