مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، ساختاری و حسی دسرشیری کم‌چرب اصلاح‌شده با صمغ‌های بومی به و بالنگو

سیده سعیده کربلایی امینی[۱]، مهرناز امینی‌فر[۲*]، سیده شیما یوسفی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲- استادیار، گروه پژوهشی مواد غذایی، حلال کشاورزی، پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده های کشاورزی، پژوهشگاه استاندارد، کرج، ایران.

۳- استادیار، گروه تخصصی صنایع غذایی، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۸ /۱۱/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶/۳۱

کلمات کلیدی:

هیدروکلوئید،

صمغ دانه بالنگوشیرازی،

صمغ دانه به،

دسرشیری.

DOI: 10.52547/fsct.18.02.12

*مسئول مکاتبات:

aminifar.m@standard.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر دو هیدروکلوئید بومی (صمغ دانه‌های به و بالنگو شیرازی)، به‌عنوان جایگزین چربی در تولید دسرشیری کم‌چرب است. برای این منظور تاثیر اضافه کردن این صمغ‌ها در مقادیر۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ درصد پس از ۱، ۵ و ۱۰ روز نگهداری بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی نمونه‌های دسرشیری کم‌چرب درمقایسه با نمونه شاهد (فاقد صمغ) مورد مطالعه قرار گرفت. استفاده از این نوع جایگزین‌های چربی سبب ایجاد تفاوت معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) خصوصیات مختلف فیزیکوشیمیایی و حسی گردید به‌طوری‌که افزایش غلظت صمغ دانه بالنگو شیرازی و صمغ دانه به، سبب کاهش میزان pH، کاهش میزان ماده‌خشک، کاهش میزان آب‌اندازی و افزایش پایداری امولسیون شد. این صمغ‌ها همچنین سبب کاهش میزان پارامتر سفتی و قابلیت جویدن بافت نمونه‌ها و فزایش مقادیر پارامتر a* و کاهش مقادیر پارامترهای b* و L* رنگ دسرشیری کم‌چرب شده است. تصاویر حاصل از میکروسکوپ نیروی اتمی از سطح نمونه‌های دسرشیری در طول مدت نگهداری نشان داد که دسرشیری کم‌چرب دارای سطحی با قله‌ها و برجستگی‌های بلندتر نسبت به نمونه دسرشیری کم‌چرب حاوی صمغ دانه به و بالنگو می‌باشد. پارامترهای حسی شامل عطر و طعم، شیرینی و تخلخل تحت تاثیر استفاده از صمغ‌ها قرار نگرفتند، اما صمغ دانه بالنگوی شیرازی بر روی نرمی بافت، ماسیدگی، ژلی بودن، روغنی بودن، رنگ و پذیرش‌کلی تاثیر معنی‌داری داشت. نمونه‌های دسرشیری کم‌چرب حاوی ۰/۳ صمغ دانه بالنگوی شیرازی و ۰/۳ صمغ دانه به بالاترین امتیاز را به لحاظ حسی در بین ارزیاب‌ها به خود اختصاص دادند. این پژوهش نشان داد که صمغ‌های دانه بالنگوی شیرازی و دانه به می‌توانند به‌عنوان یک جایگزین چربی و همچنین یک عامل بهبود دهنده بافت دسرشیری مورد استفاده قرار گیرد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

۱- مقدمه

امروزه، مصرف شیر و فرآورده‌های آن بعنوان یکی از شاخص‌های توسعه جوامع انسانی مطرح است و همبستگی بالایی بین مصرف فرآورده‌های لبنی و سطح سلامتی افراد جامعه وجود دارد [۱]. اخیرا تقاضا برای مصرف غذاهای کم‌چرب به خصوص در حیطه فراورده‌های لبنی رونق زیادی یافته و مصرف دسرهای شیری کم‌چرب و بدون چربی رو به افزایش است [۲].

هیدروکلوئیدها به مجموعه‌ای از پلی‌ساکاریدها و پروتئین‌ها اطلاق می‌شود که امروزه به جهت عملکردهایی نظیر غلیظ‌کنندگی و ژل‌سازی محلول‌های آبی، پایداری کف‌ها، امولسیون‌ها و دیسپرسیون‌ها ممانعت از تشکیل شکر و یخ و نیز آزاد کردن کنترل شده‌ی عطر و طعم بطور گسترده در صنایع مختلف به‌کار می‌روند [۳]. هیدروکلوئیدها را به منظور افزایش ویسکوزیته یا به دست آوردن قوام به فرمولاسیون موادغذایی می‌افزایند [٤]. صمغ‌ها هیدروکلوئیدهایی هستند که با جذب آب سبب افزایش ویسکوزیته و درنتیجه پایداری برخی از سیستم‌های غذایی می‌شوند از این نظر کاربرد گسترده‌ای در بسیاری از فرآورده‌های غذایی دارند [۵]. صمغ‌ها از منابع مختلفی به‌دست می‌آیند و شامل صمغ‌های ترشحی، جلبکی، دانه‌ای، میکروبی و مشتقات نشاسته و سلولز هستند. تمامی این مواد مولکول‌های هیدروفیلیک دارند و می‌توانند با آب برای تشکیل محلول‌های ویسکوز یا ژل‌ها ترکیب شوند [٦].

ایران به‌دلیل دارا بودن پوشش گیاهی متنوع و غنی، قابلیت تولید انواع بی‌شماری از صمغ‌های گیاهی را دارا می‌باشد و بسیاری از دانه‌های بومی ایران حاوی صمغ‌های با ارزشی هستند. از جمله این صمغ‌ها صمغ حاصل از دانه‌ی بالنگوی شیرازی است [۷]. بالنگو با نام علمی للمانتیا[3] گیاهی لعاب‌دار بومی از تیره نعناعیان است و دانه‌های تیره رنگ و به شکل بیضی کشیده‌ای دارد که در مناطق گوناگون جهان بخصوص کشورهای منطقه‌ی خاورمیانه که شامل قفقاز، شمال هندوستان و پاکستان است رشد می‌کنند [۸]. دانه‌ی بالنگو اگر در آب خیس شود مایع چسبناک کدر و بی‌مزه‌ای (موسیلاژ) ایجاد می‌کند به علت تولید مقادیر بالای موسیلاژ این دانه می‌تواند منبع جدید هیدروکلوئید در فرمولاسیون مواد غذایی بکار رود [۷]. از نظر گیاه‌شناسی به، دانه‌ی درختچه کوچکی است بنام علمی سیدونیا ابلونگا[4] به سیدونیا ولگاریس[5] نیز معروف است این گیاه از خانواده روزاسه[6] بوده و بومی کشورهای ایران، آمریکا، آسیای‌صغیر و همچنین اروپای‌غربی می‌باشد [۹]. موسیلاژ دانه به از زمان‌های قدیم برای درمان‌های طبیعی سرماخوردگی در ایران مورد استفاده قرار می‌گرفته است [۱۰]. کارایی صمغ به دانه به عنوان عامل تثبیت کننده در بستنی ۱۰ برابر ژلاتین است [۱۱]. موسیلاژهای طبیعی به دلایل غیرسمی بودن، قیمت کمتر، دسترسی آسان، خواص نرم‌کنندگی نسبت به انواع نیمه مصنوعی و مصنوعی برتری دارند [۱۲].

پژوهش‌های متعددی استفاده از صمغ های مختلف را در فرآورده‌های لبنی مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند، در یکی از این پژوهش‌ها بنت‌الهدی رحمانی و همکاران با مطالعه تاثیر صمغ دانه بالنگوی شیرازی بر خواص حسی و فیزیکوشیمیایی پنیرکم‌چرب و مقایسه آن با پنیر پرچرب سفید ایرانی گزارش کردند که استفاده از این نوع جایگزین چربی سبب ایجاد تفاوت معنی‌دار (p <۰/۰۵) در خصوصیات شیمیایی پنیر کم چرب سفید ایرانی شد [۲]. حجت کاراژیان و همکاران با تحقیق بر اثر غلظت‌های صمغ شاهی بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و ویسکوزیته دسرلبنی گزارش کردند که با افزایش غلظت صمغ، در نمونه‌های تیمار شده با شاهی رفتار غیرنیوتنی رقیق‌شونده با برش(سودوپلاستیک) در سرعت‌های برشی پایین دیده می‌شود و نتایج آزمون بافت نیز کاهش نیرو و بدنبال آن سست و ضعیف شدن بافت را تأیید می‌نماید [۱۳]. مریم بهرام‌پرور و همکاران اثرجایگزینی مقادیر مختلف صمغ‌های کربوکسی‌متیل‌سلولز و ثعلب با صمغ دانه بالنگو و نیز اثر سینرژیستی آن همراه با سایر صمغ‌ها رامورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که استفاده از صمغ دانه بالنگو سبب افزایش حجم، افزایش ویسکوزیته و بهبود خصوصیات حسی بستنی می‌شود[١٤]. پیرسا و همکاران در بررسی تاثیر موسیلا به دانه و صمغ گوار بر خواص فیزیکوشیمیایی و حسی دوغ گزارش کردند که براساس پاسخ‌های بدست آمده شرایط بهینه متفاوتی برای فرمولاسیون با استفاده از موسیلاژ به‌دانه و صمغ گوار وجود خواهد داشت، اگر تنها اسیدیته محصول مدنظر باشد درصد موسیلاژ و صمغ صفر درصد مناسب می‌باشد

3. *Lallemantia*

4. *Cydonia ablanga*
5. *Cydonia vulgaris*
6. Rosaceae

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

درحالیکه از لحاظ کلی و با در نظر گرفتن تمامی شرایط درصد موسیلاژ ۰/۰۲ و درصد صمغ ۰/۲ بهترین حالت خواهد بود [۱۵]. در پژوهشی دیگر سارا بذرافشان و همکاران با بررسی اثر افزودن صمغ دانه ریحان به‌عنوان جایگزین چربی بر ویژگی‌های ماست قالبی کم‌چرب گزارش کردند که صمغ دانه ریحان تاثیر معنی‌داری بر pH و اسیدیته نداشت اما سبب کاهش معنی‌داری در سینرزیس نمونه‌ها شد و ارزیابی حسی نمونه‌ها نشان داد که افزودن صمغ باعث بهبود نسبی پذیرش نسبت به نمونه شاهد شد [۱۶].

با توجه به مطالعات حاضر، پتانسیل بالای ایران در تولید صمغ‌های بومی و وارداتی بودن اکثر هیدروکلوئیدهای مصرفی در صنعت غذا، بررسی و استخراج و کاربرد این ترکیبات هیدروکلوئیدی در صنعت ضروری به‌نظر می‌رسد. این درحالی است که تاکنون تاثیر بکارگیری صمغ‌های دانه به و دانه بالنگوی شیرازی در تولید دسر شیری تاکنون بررسی نشده است. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی تاثیر سطوح مختلف دو نوع صمغ دانه به و دانه بالنگوی شیرازی در تولید دسرشیری کم‌چرب انجام شد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱-مواد

دانه بالنگوی شیرازی و دانه به از بازار شهر تهران تهیه شد و مواد اولیه جهت تهیه دسر لبنی شامل شیر(۱/۵ درصد چربی میهن)، خامه(۳۰ درصد چربی میهن)، گلاب (شمس)، وانیل و نشاسته (آدرین)، ژلاتین (فرمند)، شکر (کاترین) بود و سایر مواد شیمیایی از شرکت مرک آلمان تهیه شد.

۲-۲- استخراج صمغ بومی دانه به

میوه به از استان تهران خریداری شد و بعد از برش دادن میوه، دانه‌های خارج شده از میوه در دمای اتاق خشک و بسته‌بندی شد و در مکان خشک و دمای پایین (8^0C) تا زمان استخراج ذخیره شد. استخراج صمغ دانه‌های کامل میوه به در آب دیونیزه در دامنه دمایی(80^0C-۲۵)، pH (۳-۱۱) و نسبت آب به دانه (۱۵۰w/w-۲۰) با یکسان نگه داشتن شرایط آزمون انجام شد. برای ثابت نگه داشتن pH از سود و اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال استفاده شد و شرایط گرمایی از طریق هیتر– استیرر اعمال شد. محلول صمغ از صافی‌های توری با قطر منافذ ۲۰میکرومتر عبور داده شد و در آون 50^0C تحت خلاء خشک شد [۱۷] و بوسیله آسیاب(SFP-820 , China SUNNY,) به پودر تبدیل شد [۷].

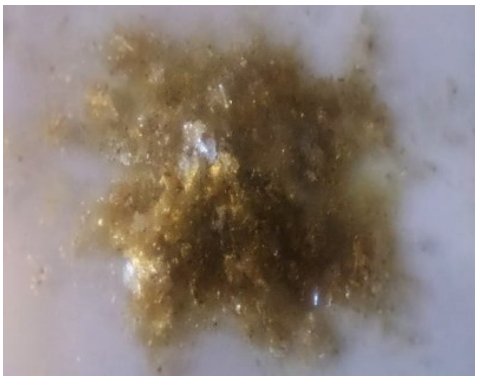

Fig 1 Gum made from *Cydonia oblonga* seed

۲-۳- استخراج صمغ بومی دانه بالنگوی شیرازی

دانه‌ی بالنگو از تهران خریداری و آلودگی‌های ثانویه‌ی آن‌ها حذف شد. ابتدا دانه‌های بالنگو به مدت ۲۰ دقیقه درون آب مقطر با دمای $25^{\circ}C$ در pH برابر ۷ و نسبت آب به دانه برابر ۲۰ به ۱ قرار گرفت [۱۸]. مدت زمان ۲۰ دقیقه توسط اکستراکتور خانگی (آب‌میوه گیری) با مدل(MJ – , japan Panasonic,J176P) استخراج [۷] و محلول صمغ از صافی‌های توری با قطر منافذ ۲۰µm عبور داده شد [۱۹] و موسیلاژ بدست آمده در آون (105^0C و ٤ ساعت) خشک گردیده شدو بوسیله آسیاب(SUNNY,SFP-820 ,China) به پودر تبدیل شد [۷].

Fig 2 Gum made from *Lallemantia royleana* seed

۲-٤- تولید دسرشیری

جهت تهیه ۹۲۰ گرم دسرشیری پرچرب میزان ۷۵٦ گرم شیر ۱/۵ درصد چربی با ٤۵ گرم خامه ۳۰ درصد چربی مخلوط

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

گردیده شد و در یک حمام آب قرار داده شد تا دمای آن به ۴۰ ^0C برسد. سپس مخلوط مواد خشک شامل ٥٤ گرم شکر، ٣٦ گرم نشاسته و همچنین ژلاتین به آرامی افزوده شد و ۱۰ دقیقه در این دما قرار داده شد و در این مدت بطور مداوم همزده شد. سپس دمای محصول در حمام آب گرم به دمای ۹۰ ^0C رسید و ۱۰ دقیقه در این دما ماند، بعد از این مدت دسر در یک فلاسک سرد کننده قرار داده شد تا دمای محصول به ۴۰ ^0C برسد. سپس ۱ گرم وانیل و ۲۸ گرم گلاب افزوده و ۱ دقیقه همزده شد. سپس دمای محصول به ٤ ^0C رسانده شد و تا زمان انجام آزمون‌های بعدی در این دما نگهداری گردید [۲۰]. در این پژوهش صمغ به در ۳ سطح ۰/۱, ۰/۲, ۰/۳ درصد و صمغ بالنگو نیز در ۳ سطح۰/۱, ۰/۲, ۰/۳ درصد افزوده شد و جهت تهیه دسر شیری کم چرب خامه ۳۰ درصد چربی از فرمولاسیون حذف شد.

۲-۵- آزمون‌ها

۲-۵-۱- آزمون‌های فیزیکوشیمیایی

اندازه‌گیری pH نمونه‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۵۲ (سال۱۳۸۵) صورت گرفت [۲۱]. میزان چربی نمونه‌ها با استفاده از روش ژربر و طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ٦٩٥ اندازه‌گیری شد [۲۲]. میزان ماده خشک نمونه‌ها طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۱۷۵۳ اندازه‌گیری شد [۲۳].

۲-۵-۲- ارزیابی بافت دسرشیری

آزمون پروفایل بافت[7]نمونه‌ها با استفاده از دستگاه بافت‌سنج بعد از ۱۰ دقیقه نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد انجام شد. پس از برش نمونه به ابعاد ۲۰ ×۲۰ ×۲۰ میلی‌متر، تا ۵۰ درصد ارتفاع اولیه (عمق ۲۰ متر) توسط دستگاه فشرده شد. سرعت نفوذ ۱ میلی‌لیتر در ثانیه بود. پروپ مورد استفاده، پروپ استوانه‌ای با قطر ۲۵ میلی‌متر بود. در این آزمون سفتی [8]، صمغی بودن[9] و قابلیت جویدن[10] اندازه‌گیری شد [٢٤].

۲-۵-۳- رنگ‌سنجی

مقادیر *b، *a،*L نمونه‌ها توسط دستگاه هانترلب که از قبل با صفحه سفید کالیبره شده بود تعیین و مقادیر گزارش شد. در این آزمون از شاخص‌های *b، *a،*L جهت بیان رنگ محصول استفاده شد.*L شاخص روشنایی است که مقدار ۱۰۰ برای نمونه کاملا سفید و صفر برای نمونه کاملا سیاه در نظر گرفته می‌شود. شاخص*a (درجه سبز یا قرمز بودن نمونه) درمحدوده ٦٠- برای سبز و ٦٠+ برای قرمز و شاخص*b نیز (درجه آبی یا زرد بودن نمونه) در محدوده ٦٠- برای آبی و ٦٠+ برای زرد تغییر می‌کند [۱].

۲-۵-٤- عکس برداری با میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)[11]

برای انجام این آزمون برای تصویربرداری، ml ۱ از هر نمونه به‌وسیله یک پی‌پت روی یک لام شیشه‌ای پخش شد و سپس با هوای تمیز خشک شده و توسط میکروسکوپ عکس‌برداری‌ها انجام گرفت. تمام آماده‌سازی‌ها و انجام عکس‌برداری‌ها در دمای اتاق انجام پذیرفت [۲۵].

۲-۵-۵- آزمون آب‌اندازی[12]

برای اندازه‌گیری آب‌اندازی، g۱۰ از نمونه در داخل لوله سانتریفیوژ دستگاه توزین و سپس در سرعت rpm ۵۰۰۰ به‌مدت ۰/۵ ساعت سانتریفیوژ شد. میزان سرم جدا شده توزین و بعد از تقسیم کردن بر مقدار اولیه (۱۰ گرم نمونه) به‌صورت درصد آب‌اندازی و طبق معادله زیر گزارش شد [٢٦].

(٤)

آب اندازی =میزان سرم جدا شده ×۱۰۰ / میزان اولیه محصول

۲-۵-٦- اندازه‌گیری شاخص پایداری امولسیون[13]

برای اندازه‌گیری شاخص پایداری امولسیون، نمونه هایی به حجم ml ۱۵ درون لوله آزمایش درپیچ‌دار ریخته شد و حساسیت آن‌ها به جدایش گرانشی به‌وسیله اندازه‌گیری میزان لایه خامه‌ای شده یا ته‌نشین شده در طول۱۰روز نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تعیین شد. اندازه گیری ارتفاع لایه رویی یا خامه‌ای شده و ارتفاع زیرین یا ته‌نشین شده در روزهای ۱، ۵ و ۱۰ صورت پذیرفت و شاخص پایداری با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردیده شد [۲۷].

پایداری امولسیون =

100×ارتفاع لایه شده ی بالای لوله -ارتفاع اولیه امولسیون / ارتفاع اولیه امولسیون

7. TPA
8. Hardnes
9. Gumminess
10. Chewiness

11. Atomic force microscopy
12. Syneresis
13. ESI (Emulsion stability index)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

۲-۵-۷- ارزیابی حسی

جهت انجام ارزیابی حسی نمونه‌های دسر شیری کم‌چرب، ۱۵ نفراز دانشجویان رشته صنایع غذایی (۸ آقا و ۷ خانم) در آزمون شرکت کردند و ویژگی‌های مختلف نمونه‌ها توسط آزمون هدونی ۹ نقطه ای (۱ = بی‌نهایت ناخوشایند، ۲= بسیار ناخوشایند، ۳= متوسط ناخوشایند، ٤=کم ناخوشایند، ٥= متوسط، ٦= کم خوشایند، ۷= متوسط خوشایند، ۸= بسیار خوشایند، ۹= بی‌نهایت خوشایند) مورد ارزیابی قرار گرفته شد. [۲۸].

۲-٦- تجزیه و تحلیل آماری

آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام گرفته شد و با استفاده از نرم‌افزارآماری SPSS نسخه ۲۱ مقایسه میانگین با آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری تجزیه و تحلیل داده‌های آماری مورد ارزیابی قرار گرفت و رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ صورت گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- تغییرات میزان pH

طبق استاندارد ملی ایران به شماره ١٤٦٨١ سال ۱۳۹۱ میزان pH دسرهای شیری می‌بایست در محدوده ٦/٣-٦/٨ باشد [۲۹]. همان‌گونه که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود pH بدست آمده در تمام تیمارهای تولید شده، در محدوده‌ی استاندارد بود و با افزایش درصد صمغ به و بالنگو مصرفی در فرمولاسیون میزان pH نمونه‌ها به‌طور معنی‌دار کاهش یافت (p<۰/۰٥). تغییرات pH می‌تواند به‌دلیل فعالیت باکتری‌های موجود در شیر باشد که این باکتری‌ها با تجزیه لاکتوز و تولید اسیدلاکتیک سبب کاهش pH در طول فرآیند نگهداری شده‌اند. از آنجایی که در طول واکنش میلارد گروه‌های آمینی وارد واکنش شده و مصرف می‌شوند، کاهش pH در نمونه‌های حاوی صمغ به و بالنگو نسبت به کنترل می‌تواند به‌دلیل واکنش میلارد انجام شده و مصرف مصرف گروه‌های آمینی در طول واکنش میلارد باشد. [۳۰]. از سوی دیگر این کاهش pH را می‌توان به تولید برخی ترکیبات اسیدی شامل فرمیک اسید، استیک اسید، متیل‌گلی‌اکسال و گلی‌اکسال که طی واکنش‌های حد واسط میلارد تولید می‌شوند نسبت داد [۳۱]. میلانی و همکاران نیز با جایگزینی گوار در دسربستنی‌ماستی‌پرتغالی و افزایش ماده جامد بدون چربی، کاهش pH فرآورده را گزارش کردند [۳۲].

Table 1 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the pH of dairy dessert during storage.

Sample	Day 1	Day 5	Day 10
Full fat	6.5567^{Cb}±0.02	6.6500^{Cc}±0.02	6.4167^{Ba}±0.01
Low fat	6.5500^{Cb}±0.01	6.6167^{ABc}±0.01	6.3467^{Aa}±0.01
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	6.5133^{Ba}±0.01	6.5867^{Ab}±0.01	6.5767^{Eb}±0.01
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	6.5400^{BCa}±0.01	6.5867^{Ab}±0.01	6.5700^{Eb}±0.01
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	6.4800^{Aa}±0.01	6.5967^{ABb}±0.00	6.4767^{Ca}±0.01
0.1 *Lallemantia* gum	6.5300^{BCa}±0.01	6.6033^{AEb}±0.01	6.7133^{Fc}±0.00
0.2 *Lallemantia* gum	6.4567^{Aa}±0.03	6.6267^{BCc}±0.01	6.5733^{Eb}±0.01
0.3 *Lallemantia* gum	6.5467^{Ca}±0.01	6.6067^{AEb}±0.01	6.5433^{Da}±0.01

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table (P <0.05).

۳-۲- تغییرات میزان ماده خشک

طبق استاندارد ملی ایران به شماره ١٤٦٨١ سال ۱۳۹۱ میزان ماده خشک دسرهای شیری می‌بایست حداقل ٢٤ درصد باشد همانطور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود درصد ماده خشک بدست آمده در تیمارهای حاوی صمغ به و بالنگو در محدوده‌ی استاندارد بود [۳۱]. آنچه که در پنیرکم‌چرب جهت بهبود بافت، اهمیت دارد افزایش میزان رطوبت در مقایسه با نمونه پرچرب می‌باشد، بنابراین بالا بودن میزان رطوبت در پنیرهای فاقد چربی و پنیرهای حاوی جایگزین چربی، در مقایسه با انواع پرچرب اهمیت زیادی دارد [۳۳]. حضور دو فاکتور فزاینده‌ی جذب و نگهداری آب و بخصوص افزایش درصد جزء پروتئینی صمغ دانه بالنگوی شیرازی را می‌توان به عنوان عوامل بهبود دهنده بافت پنیر کم‌چرب در طی دوران نگهداری معرفی کرد، نظر به اینکه جایگزین‌های چربی بر پایه

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]
[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

کربوهیدرات، به‌علت آرایش الکترونی باز در ساختارشان میزان جذب آب بیشتری خواهند داشت، این امر منجر به فشردگی و چروکیدگی ماتریکس کربوهیدرات- پروتئین می‌شود و به نوبه‌ی خود این واکنش‌ها منجر به کاهش ماده‌خشک در دسر-های شیری حاوی جایگزین چربی در مقایسه با نمونه‌ی شاهد پرچرب می‌شوند [۳٤].

Table 2 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the dry matter of dairy dessert during storage.

Sample	Day 1	Day 5	Day 10
Full fat	32.3467^{Gc}±0.02	24.5167^{Ga}±0.02	24.7567^{Hb}±0.00
Low fat	35.6433^{Hcc}±0.00	23.1033^{Ca}±0.02	23.6600^{Fb}±0.01
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	31.1367^{Ec}±0.01	23.5833^{Fa}±0.11	23.9167^{Gb}±0.00
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	29.8067^{Cb}±0.01	22.8600^{Ba}±0.01	22.8567^{Ba}±0.00
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	28.5633^{Ac}±0.00	22.1700^{Ab}±0.02	21.8667^{Aa}±0.00
0.1 *Lallemantia* gum	31.2100^{Fc}±0.01	23.2667^{Ea}±0.00	23.4333^{Eb}±0.01
0.2 *Lallemantia* gum	30.1167^{Db}±0.01	23.1833^{Da}±0.01	23.1700^{Da}±0.01
0.3 *Lallemantia* gum	29.5567^{Bb}±0.01	23.1000^{Cab}±0.01	23.0200^{Ca}±0.01

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P < 0.05$).

۳-۳- تغییرات میزان درصد چربی

نتایج حاصل از این تحقیق در جدول (۳) نشان داد که بین چربی نمونه شاهد با سایر نمونه‌های مورد بررسی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین مقدار چربی مربوط به نمونه پرچرب و کمترین مقدار چربی مربوط به نمونه‌های حاوی ۰/۲ صمغ به و ۰/۳ صمغ به و۰/۳ صمغ بالنگو می‌باشد.

Table 3 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the fat of dairy dessert.

Sample	Fat (%)
Full fat	3.2667^{B}±0.05
Low fat	1.5000^{A}±0.00
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	1.5667^{A}±0.05
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	1.4667^{A}±0.05
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	1.4667^{A}±0.05
0.1 *Lallemantia* gum	1.5333^{A}±0.05
0.2 *Lallemantia* gum	1.5667^{A}±0.05
0.3 *Lallemantia* gum	1.4667^{A}±0.05

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($p < 0.05$).

هیدروکلوئیدها، حالتی مشابه یک ساختار پرچرب و روغنی برای محصولاتی که چربی آنها کاهش یافته است، ایجاد می کنند. درحقیقت هیدروکلوئیدها مقدار کم‌چربی را به‌وسیله توانایی‌شان در جذب و باند کردن آب و داشتن ویژگی‌های بافت‌دهندگی جبران می‌کنند. هیدروکلوئیدها همچنین به ایجاد یک ساختار ژله‌ای شبه چربی کمک می‌کنند [۲].

۳-٤-تغییرات میزان آب‌اندازی

نتایج حاصل از این تحقیق در جدول (٤) نشان داد که با افزایش غلظت صمغ، میزان آب‌اندازی نمونه‌ها کاهش یافته است در روز اول نگهداری بین میانگین آب‌اندازی نمونه شاهد با سایر نمونه‌های مورد بررسی غیر از نمونه‌ی حاوی ۰/۳ صمغ به از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد و در روز پنجم و دهم نگهداری بین میانگین آب‌اندازی نمونه شاهد با سایر نمونه‌های مورد بررسی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین مقدار آب‌اندازی مربوط به تیمار حاوی ۰/۱ صمغ بالنگو در روز دهم نگهداری و کمترین مقدار آب‌اندازی مربوط به نمونه حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو در روز اول نگهداری می باشد. سینرسیس یا از دست دادن آب یک پارامتر مهم و بحرانی در ارزیابی پایداری محصولات لبنی در طی مدت زمان نگهداری است [۳۵]. آب‌اندازی یکی از ویژگی‌های نامطلوب ماست است که در نتیجه بازآرایی شبکه ژلی اتفاق می‌افتد و سبب افزایش اتصالات ذرات شده و بنابراین شبکه

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

تمایل به چروکیدگی پیدا کرده و مایع داخلی به خارج مترشح می‌شود [۳۶]. امیری عقدایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ درگزارش خود بیان کردند افزودن موسیلاژ دانه اسفرزه سبب کاهش میزان آب‌اندازی ماست کم‌چرب شده است [۳۷]. رزمخواه شربیانی و همکاران نیز در سال ۱۳۸۹ نیز کاهش آب‌اندازی را با افزایش غلظت صمغ در ماست چکیده گزارش کردند. میزان آب‌اندازی نمونه‌ها در طی نگهداری نمونه‌ها افزایش یافت که این نتایج درمورد نمونه شاهد نیز صادق می‌باشد. زمان عامل بسیار مهمی در آب‌اندازی شبکه‌های ژلی می‌باشد [۳۸]. ال‌کادامانی و همکاران نیز در سال ۲۰۰۳ نتایج مشابهی در مورد تاثیر منفی زمان نگهداری بر میزان آب اندازی ماست چکیده سنتی مشاهده نمودند [۳۹].

Table 4 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the syneresis of dairy dessert during storage.

Sample	Day 1	Day 5	Day 10
Full fat	50.1067^{Bc}±0.00	70.1167^{Db}±0.00	80.3067^{Da}±0.01
Low fat	70.4433^{Gc}±0.02	80.1133^{Fb}±0.01	90.2100^{Fac}±0.01
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	70.2167^{Ec}±0.00	80.1467^{Gb}±0.01	90.2133^{Fa}±0.00
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	60.1833^{Cc}±0.00	69.9700^{Cb}±0.01	80.2533^{Ca}±0.04
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	50.1067^{Bc}±0.00	59.9067^{Ab}±0.00	70.3233^{Ba}±0.02
0.1 *Lallemantia* gum	70.3567^{Fc}±0.00	80.3200^{Hb}±0.02	90.2333^{Fa}±0.00
0.2 *Lallemantia* gum	60.7100^{Dc}±0.01	70.1900^{Eh}±0.01	80.5367^{Ea}±0.00
0.3 *Lallemantia* gum	50.0533^{Ac}±0.00	60.1433^{Bb}±0.00	69.9067^{Aa}±0.01

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P < 0.05$).

۳-۵- تغییرات میزان پایداری امولسیون

جدول (۵) تغییرات پایداری امولسیون نشان می‌دهد، با افزایش میزان صمغ ها پایداری امولسیون نیز افزایش می‌یابد، بیشترین مقدار پایداری امولسیون مربوط به نمونه‌های حاوی ۰/۳صمغ بالنگو و ۰/۳صمغ به در روز اول و روز پنجم و نمونه حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو در روز دهم نگهداری و کمترین مقدار پایداری امولسیون مربوط به نمونه شاهد در روز دهم نگهداری می باشد. اصولا پایداری یک امولسیون به عوامل مختلفی بستگی دارد که مهم‌ترین آن‌ها تجمع و به‌هم آمیختگی ذرات می‌باشد. این تغییرات به اندازه و پراکندگی ذرات فاز پراکنده در امولسیون بستگی دارد. بر اساس قانون استوکس، سرعت حرکت قطرات با مربع شعاع آن متناسب می‌باشد، بنابراین پایداریی امولسیون با جداسازی گرانشی، از طریق کاهش اندازه قطرات تشدید می‌شود [۴۰]. هوانگ و همکاران در سال ۲۰۰۱، تاثیر افزودن ۱۴ نوع هیدروکلوئید از جمله پکتین، صمغ عربی و زانتان را بر اندازه ذرات امولسیون بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که افزایش غلظت هیدروکلوئیدها با کاهش اندازه ذرات و به‌دنبال آن، پایداری امولسیون همراه بود. با افزایش غلظت صمغ، اندازه ذرات کاهش می‌یابد که علت آن را می‌توان به افزایش نیروی دافعه بین صمغ و پروتئین مربوطه دانست که ناشی از ناسازگاری ترمودینامیکی بین این دو ترکیب است [۴۱]. یوسفی رودسری و همکاران در سال ۱۳۹۲، به بررسی خصوصیات امولسیون کنندگی صمغ فارسی پرداختند. نتایج این پژوهشگران نشان داد امولسیون‌های تهیه شده با غلظت بالای صمغ فارسی دارای پایداری بیش‌تری هستند، زیرا افزایش گرانروی فاز پیوسته و کاهش حرکت قطرات روغنی سبب افزایش پایداری می‌گردد. در غلظت‌های پایین صمغ به‌دلیل ایجاد فلوکاسیون تخلیه‌ای دو فاز امولسیون از هم جدا می‌شوند [۴۲]. صمغ دانه بالنگو با ایجاد ویسکوزیته بالا و کاهش حرکت قطرات روغن توانایی لازم در پایداری سازی امولسیون روغن در آب، که با پروتئین آب‌پنیر تثبیت شده است را دارد [۴۳].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

Table 5 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the emulsion stability of dairy dessert during storage.

Sample	Day 1	Day 5	Day 10
Full fat	99.7533Bc±0.00	93.3467Bb±0.00	86.6667Ca±0.00
Low fat	99.5167Ac±0.00	86.6800Ab±0.01	73.3367Aa±0.00
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	70.2167Ec±0.00	80.1467Gb±0.01	90.2133Fa±0.00
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	99.8467Dc±0.01	93.4333Cb±0.01	86.7800Da±0.01
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	100.0000Gb±0.00	100.0000Gb±0.00	93.3333Fa±0.01
0.1 *Lallemantia* gum	99.8600Ec±0.01	96.7700Fb±0.01	86.8667Ea±0.00
0.2 *Lallemantia* gum	99.9167Fb±0.00	93.5133Da±0.00	93.4333Ga±0.01
0.3 *Lallemantia* gum	100.0000G±0.00	100.0000G±0.00	100.0000H±0.00

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P < 0.05$).

۳-٦- تغییرات بافت

همان‌طور که در جدول (٦) مشاهده می‌شود افزودن غلظت‌های مختلف صمغ دانه به و دانه بالنگوشیرازی به دسرشیری کم‌چرب تفاوت معنی‌داری را در میزان سفتی نسبت به نمونه شاهد ایجاد می‌کند و کمترین مقدار پارامتر سفتی بافت مربوط به نمونه حاوی ۰/۳ صمغ به در روز پنجم نگهداری می باشد. باگذشت زمان، بر میزان سفتی بافت نمونه‌ها افزوده شد، به‌طوری‌که بالاترین میزان سفتی بافت در نمونه حاوی ۰/۲ صمغ دانه به در روز دهم نگهداری مشاهده شد که این افزایش سفتی بافت در طول دوره نگهداری به‌دلیل ایجاد تغییرات در آرایش و اتصالات پروتئین‌ها با یکدیگر بود. سفتی بافت دسرشیری، به‌طور کامل بستگی به میزان ماده خشک محصول، میزان چربی و به‌خصوص پروتئین آن دارد. افزایش میزان چربی و پروتئین، با افزایش میزان اتصالات عرضی در شبکه ژلی دسر شیری، موجب تشکیل شبکه سه بعدی و ساختار ژلی مستحکم‌تر می‌شود، در حالی که در دسر شیری با میزان چربی بالا، افزایش فعل و انفعال نمونه‌های دسر شیری، به‌علت قرارگیری پلی‌ساکاریدهای تشکیل دهنده هیدروکلوئید در میان میسل‌های کازئین، موجب ایجاد تداخل در تشکیل شبکه سه بعدی پروتئین شده که درنهایت ساختار میکروسکوپی درشت‌تر و بازتری ایجاد می‌نماید و درنتیجه منجر به کاهش سفتی بافت حاصل می‌گردد. افزایش غلظت صمغ با افزایش فعل و انفعال هیدروکلوئید- پروتئین، و تغییر در آرایش شبکه ژلی، منجر به ایجاد بافت نرم‌تر خواهد شد. افزایش سفتی دسر شیری در طول زمان نیز، به تغییر آرایش و اتصال پروتئین‌ها نسبت داده می‌شود [٤٤]. براساس جدول (٦) افزودن غلظت‌های مختلف صمغ دانه به و دانه بالنگوشیرازی به دسرشیری کم‌چرب تفاوت معنی‌داری را در میزان صمغی بودن نسبت به نمونه شاهد ایجاد می‌کند. بیشترین مقدار پارامتر صمغی بودن بافت مربوط به نمونه حاوی ۰/۲ صمغ به در روز دهم نگهداری و کمترین مقدار پارامتر صمغی بودن بافت مربوط به نمونه حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو در روز اول نگهداری می باشد، تغییرات حالت صمغی مشابه شاخص سفتی نمونه‌ها بود، به‌صورتی که با تضعیف شبکه سه بعدی پروتئینی و کاهش سفتی بافتی در اثر افزودن صمغ، حالت صمغی نیز کاهش یافت و در واقع نیروی لازم برای از هم پاشیدن بافت دسر شیری کم شد، در حالی‌که با افزایش اتصالات عرضی پروتئین‌ها و استحکام بافت دسرشیری، در اثر گذشت زمان، حالت صمغی نیز با افزایش مواجه شد [٤٥].

همان‌طور که در جدول (٦) مشاهده می‌شود شاخص قابلیت جویدن نیز مانند سفتی و حالت صمغی می‌باشد، به‌طوری که با کاهش سفتی بافت در اثر افزودن صمغ، کار مورد نیاز برای جویدن بافت نمونه‌ها کاهش یافت و با افزایش زمان نگهداری و افزایش سفتی نمونه‌ها، کار مورد نیاز برای جویدن بافت نمونه‌ها یا قابلیت جویدن افزایش یافت. پژوهش‌های دیگری نیز در ارتباط با ویژگی‌های بافتی فرآورده‌های لبنی در اثر افزودن هیدروکلوئید انجام شده است [٤٥]. رستم‌آبادی و همکاران در سال ۱۳۹۵، در تحقیقی راجع به تاثیر افزودن صمغ فارسی بر بافت پنیر سفید سنتی ایرانی گزارش نمودند که با بکارگیری صمغ فارسی، میزان قابلیت جویدن نمونه‌های پنیر به‌طور معنی‌داری($p<۰/۰۵$) کاهش می‌یابد [٤٦] عزیزنیا و همکاران سال ۲۰۰۸، گزارش کردند با افزودن صمغ کتیرا در ماست کم‌چرب میزان سفتی بافت کاهش می‌یابد [٤٤].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

Table 6 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the texture parameters of dairy dessert during storage.

Property	Sample	Time		
		Day 1	Day 5	Day 10
Hardness	Full fat	12.9433^{Fc}±0.00	8.5633^{Ba}±0.00	12.0933^{Db}±0.00
	Low fat	11.6267^{Ea}±0.00	15.1233^{Hc}±0.00	14.8033^{Gb}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	9.7267^{Ba}±0.01	9.0033^{Cb}±0.00	14.1033^{Fc}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	8.1733^{Aa}±0.00	13.5833^{Gb}±0.00	17.1067^{Hc}±0.00
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	9.8467^{Cb}±0.00	7.9667^{Aa}±0.00	9.9333^{Ac}±0.00
	0.1 *Lallemantia* gum	14.7367^{Hc}±0.00	12.7967^{Fb}±0.00	11.1167^{Ca}±0.01
	0.2 *Lallemantia* gum	13.3667^{Gc}±0.00	10.7100^{Ea}±0.01	10.7133^{Bb}±0.00
	0.3 *Lallemantia* gum	0.5467^{Gc}±0.00	-0.1400^{Fb}±0.00	-0.7367^{Ea}±0.00
Gumminess	Full fat	5.6767^{Gc}±0.00	1.1100^{Ba}±0.01	1.3267^{Ab}±0.00
	Low fat	9.2300^{Hc}±0.00	5.9933^{Hb}±0.00	5.1567^{Ga}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	1.4500^{Cb}±0.01	1.3933^{Ca}±0.01	1.8833^{Cc}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	1.5100^{Da}±0.01	2.7933^{Gb}±0.00	10.1267^{Hc}±0.01
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	1.9033^{Eb}±0.00	0.8667^{Aa}±0.00	2.3633^{Dc}±0.00
	0.1 *Lallemantia* gum	4.2200^{Fc}±0.01	2.6200^{Fa}±0.01	2.9367^{Fb}±0.00
	0.2 *Lallemantia* gum	1.4067^{Ba}±0.00	2.1867^{Eb}±0.00	1.4100^{Ba}±0.01
	0.3 *Lallemantia* gum	0.6233^{Aa}±0.00	1.4733^{Db}±0.01	2.7433^{Ec}±0.00
Chewiness	Full fat	45.5333^{Gc}±0.00	3.4800^{Ba}±0.01	4.2867^{Ab}±0.00
	Low fat	81.8533^{Hc}±0.00	47.9733^{Hb}±0.00	41.2533^{Ga}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	2.8633^{Ba}±0.00	4.7000^{Db}±0.00	8.6000^{Cc}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	4.4367^{Ca}±0.01	12.1167^{Fb}±0.01	87.4500^{Hc}±0.01
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	8.0867^{Eb}±0.05	2.0833^{Aa}±0.00	12.7067^{Dc}±0.01
	0.1 *Lallemantia* gum	29.1633^{Fc}±0.00	15.8400^{Ga}±0.01	20.2100^{Fb}±0.01
	0.2 *Lallemantia* gum	4.6733^{Da}±0.00	10.0233^{Ec}±0.00	5.0600^{Bb}±0.01
	0.3 *Lallemantia* gum	1.3333^{Aa}±0.01	3.9000^{Cb}±0.01	17.9133^{Ec}±0.00

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P < 0.05$).

۳-۷-تغییرات رنگ

جدول (۷) نتایج تغییرات رنگ نمونه‌های دسرشیری نشان می‌دهد که نمونه‌های حاوی صمغ ها مقادیر شاخص *aبیشتری را نشان دادند، بیشترین مقدار مولفه*a رنگ مربوط به نمونه پرچرب روز دهم نگهداری و کمترین مقدار مولفه*a رنگ مربوط به نمونه حاوی ۰/۲ صمغ بالنگو در روز دهم نگهداری می باشد. کاراژیان و همکاران در سال ۱۳۹٤، در تحقیقی در رابطه با بررسی غلظت‌های مختلف صمغ شاهی بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و ویسکوزیته دسرلبنی گزارش نمودند که نمونه‌های حاوی صمغ شاهی مقادیر شاخص *a بیشتری را نشان دادند که حاکی از رنگ قرمزی نمونه‌ها می‌باشد [۱۳] همچنین جدول (۷) نتایج تغییرات رنگ نمونه-های دسرشیری نشان می‌دهد که اندیس *b نمونه‌ها با بیشتر شدن درصد صمغ ها کاهش می‌یابد. بیشترین مقدار مولفه*b رنگ مربوط به نمونه حاوی ۰/۱ صمغ به در روز اول نگهداری و کمترین مقدار مولفه*b رنگ مربوط به نمونه کم‌چرب در روز دهم نگهداری می باشد. اسپرن و همکاران در سال ۱۳۸۹، در تحقیقی در رابطه با مطالعه اثر هیدروکلوئید کاراگینان و منعقدکننده‌های گلوکونودلتالاکتون و کلرید کلسیم بر ویژگی‌های رئولوژیکی، فیزیکی و حسی پنیر سویا (تافو) گزارش نمودند که کاهش اندیس *b نشان میدهد که افزودن کاراگینان موجب کاهش میزان زردی نمونه‌ها می‌شود که در تافو مطلوب تلقی می‌شود [٤٧]. در تحقیق عبد کریم و همکاران در سال ۱۹۹۹، اعلام کردند که، با افزودن k– کاراگینان به فرمولاسیون تافوی تولید شده به کمک سولفات کلسیم مقدار اندیس *b و در نتیجه شدت زردی، در قیاس با نمونه شاهد کاهش می‌یابد، اما این کاهش از نظو و نظام خاصی پیروی نمی‌کند [٤٨].

مطابق جدول (۷)، نتایج ارزیابی رنگ نمونه‌های دسرشیری نشان داد که با بیشتر شدن درصد صمغ دانه به و بالنگو

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

شاخص روشنایی کاهش می‌یابد که نشانگر کاهش در شفافیت و کدر شدن رنگ می‌باشد، هرچه میزان صمغ ها افزایش می‌یابد میزان آب آزاد، کاهش یافته و در اثر تغییر در انعکاس نور، کدورت محصول نیز افزایش می‌یابد. بیشترین مقدار مولفه*L رنگ مربوط به نمونه حاوی ۰/۱ صمغ به در روز اول نگهداری و کمترین مقدار مولفه *L رنگ مربوط به نمونه حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو در روز پنجم نگهداری می‌باشد. کاراژیان و همکاران در سال ۱۳۹٤، در بررسی غلظت‌های مختلف صمغ شاهی بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و ویسکوزیته دسر لبنی مشاهده کردند با افزایش غلظت صمغ، شاخص روشنایی کاهش می‌یابد [۱۳]. کاهش شاخص روشنایی در صمغ دانه‌ی بالنگو به‌دلیل برهمکنش پلی‌ساکارید-های مربوط با پروتئین‌هاست که باعث تاثیر بر تفرق نور و درنهایت ایجاد تفاوت در رنگ می‌شوند [٤۹].

Table 7 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the color of dairy dessert during storage.

Property	Sample	Time		
		Day 1	Day 5	Day 10
a*	Full fat	0.1333^{Db}±0.00	-0.3733^{Da}±0.00	1.3033^{Hc}±0.00
	Low fat	-0.7833^{Ac}±0.00	-0.8433^{Ab}±0.00	-0.8433^{Ab}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	0.0200^{Cc}±0.00	-0.5567^{Cb}±0.00	-1.1300^{Ca}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	0.3667^{Fc}±0.00	0.0900^{Hb}±0.00	-0.2100^{Fa}±0.00
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	0.7200^{Hc}±0.01	-0.1100^{Gb}±0.00	-0.1800^{Ga}±0.00
	0.1 *Lallemantia* gum	-0.0867^{Bc}±0.00	-0.7367^{Bb}±0.00	-1.3900^{Ba}±0.00
	0.2 *Lallemantia* gum	0.3200^{E}±0.00	-0.3200^{E}±0.00	-1.5100^{A}±0.00
	0.3 *Lallemantia* gum	0.5467^{Gc}±0.00	-0.1400^{Fb}±0.00	-0.7367^{Ea}±0.00
b*	Full fat	10.9433^{Cb}±0.00	8.8433^{Da}±0.00	12.1400^{Hc}±0.00
	Low fat	12.4800^{Ec}±0.01	9.4733^{Gb}±0.00	6.0267^{Aa}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	14.0300^{Gc}±0.01	9.5600^{Hb}±0.00	8.6233^{Ca}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	12.6533^{Fc}±0.00	9.4233^{Eb}±0.00	9.0133^{Da}±0.00
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	12.2600^{Dc}±0.01	9.4400^{Fa}±0.00	10.2733^{Gb}±0.00
	0.1 *Lallemantia* gum	10.7300^{Bc}±0.00	8.3233^{Ca}±0.00	9.1400^{Eb}±0.00
	0.2 *Lallemantia* gum	12.3867^{Dc}±0.33	7.5500^{Ba}±0.00	9.2900^{Fb}±0.00
	0.3 *Lallemantia* gum	10.0033^{Ac}±0.00	7.7167^{Aa}±0.00	8.5733^{Bb}±0.00
L*	Full fat	82.8500^{Fb}±0.01	56.3000^{Hb}±0.00	85.3967^{Hc}±0.00
	Low fat	79.8400^{Ec}±0.01	54.2633^{Ga}±0.00	60.0033^{Aa}±0.00
	0.1 *Cydonia Oblonga* gum	86.5633^{Hc}±0.00	53.3433^{Ea}±0.00	70.1467^{Cb}±0.00
	0.2 *Cydonia Oblonga* gum	76.2200^{Cc}±0.01	48.8100^{Ca}±0.00	62.5233^{Bb}±0.00
	0.3 *Cydonia Oblonga* gum	77.0567^{Dc}±0.00	48.8100^{Ca}±0.00	71.5900^{Db}±0.00
	0.1 *Lallemantia* gum	71.1533^{Bb}±0.01	53.3667^{Fa}±0.00	77.6500^{Gc}±0.00
	0.2 *Lallemantia* gum	83.1667^{Gc}±0.00	47.4267^{Ba}±0.00	73.4900^{Eb}±0.00
	0.3 *Lallemantia* gum	68.5467^{Ab}±0.00	47.0033^{Aa}±0.00	75.3667^{Fc}±0.00

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P < 0.05$).

۳-۸- تصاویر AFM حاصل از دسرشیری تهیه شده از صمغ دانه به و بالنگو در طول دوره نگهداری

شکل‌های (۳) تا (۱۵) تصاویرحاصل از میکروسکوپ نیروی اتمی می‌باشند. این عکس‌ها از هر کدام از نمونه‌های دسر شیری تولیدی در طول دوره نگهداری در اندازه ۳۰ میکرومتر در ۳۰ میکرومتر گرفته شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

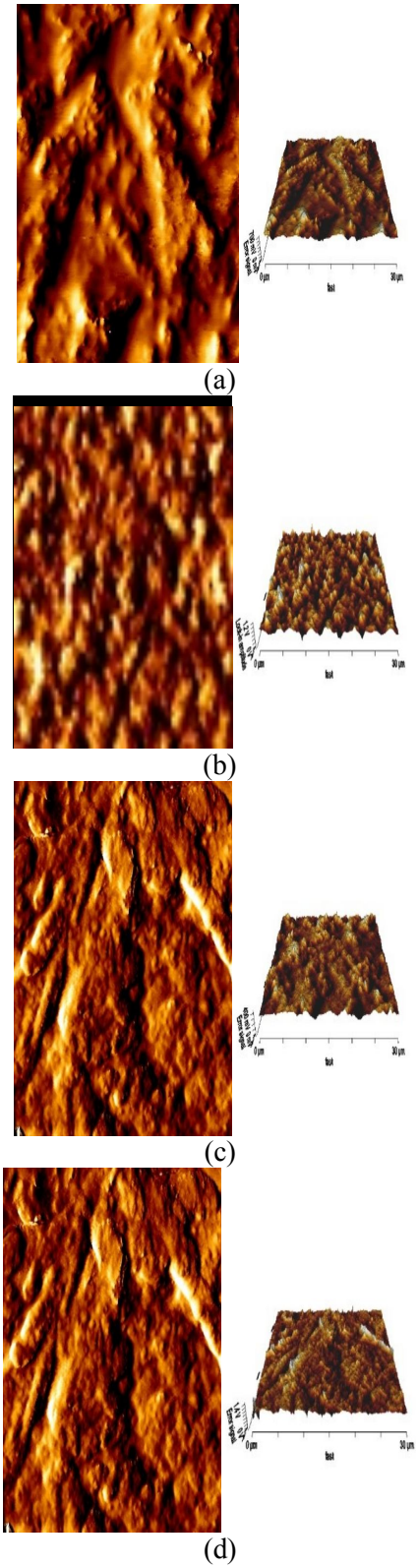

Fig 3 Images from atomic fors microscopy from the surface of milk dessert specimens on the tenth day after production a) full-fat milk dessert sample b) low-fat milk dessert sample c) milk dessert sample containing 0.3 *Cydonia oblonga* gum d) milk dessert sample containing 0.3 *lallemantia* gum.

برطبق عکس‌ها و تصاویر میکروسکوپی به‌دست آمده از سطح نمونه‌های دسر شیری تولیدی بدین گونه مشاهده شد که، دسرشیری کم‌چرب با pH کمتر دارای برجستگی‌های بلندتر و دسرشیری پرچرب، دسر شیری حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو و دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ به با pH بالاتر دارای برجستگی‌های کوتاه‌تر است. طبق نتایج حاصل شده دسرشیری پرچرب، دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو و دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ به دارای زبری بیشتری از دسرشیری کم‌چرب می‌باشد.

سوی و همکاران در سال ۲۰۱٤، بر طبق تصاویر به‌دست آمده از میکروسکوپ نیروی اتمی نتیجه گرفتند کاهش pH از ٦/٥ به ٥/٥ باعث می‌شود پروتئین‌های ماست دارای برجستگی‌های بلندتر باشند و همچنین تصاویر نشان داده‌اند که هر چه pH بالاتر باشد نمونه دارای سطح نرمتری می‌باشد [٥٠]. همچنین بر طبق تصاویر به‌دست آمده از میکروسکوپ نیروی اتمی مطالعات بورگاین در سال ۲۰۱۳، میسل‌های کازئین شیر در pH=٦/٨ پایین‌تر می‌باشد زیرا پیوندهای آبگریز بر نیروی الکترواستاتیک غلبه می‌کنند [٥١]. طبق مطالعات گوگیسبرگ در سال ۲۰۰۹، تصاویر میکروسکوپی حاصل از شیر کامل با ۳/٥ درصد چربی، بافت منسجم‌تر با درشتی دانه‌های کمتر و همچنین حفرات کوچک‌تر را نشان داده است که این ویژگی‌ها باعث بهبود در ثبات بافت نمونه شیر می‌شود [٥٢]. طبق تحقیقات رامیرزسوکر و ولزرویز و در سال ۲۰۱۳، ماست پرچرب دارای تعداد زیادی از دانه‌های کروی کازئین با تخلخل کمتر نسبت به ماست کم‌چرب می‌باشد [٥٣]

۳-۹- ارزیابی حسی

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های مربوط به آزمون حسی در جدول (٤) نشان داده شده است. میزان عطر و طعم و شیرینی در نمونه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری (p<۰/۰٥) نداشت. اما علاقه ارزیابان حسی به نرمی در نمونه‌های حاوی ۰/۳ و ۰/۲ صمغ بالنگو بیشتر بود. کمترین مقدار نرمی نیز مربوط به نمونه شاهد پرچرب بود. میزان تخلخل در نمونه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری (p<۰/۰٥) نداشت. ماسیدگی در نمونه شاهد پرچرب از مقدار مناسب‌تری برخوردار بود. ژلی بودن در نمونه‌های حاوی ۰/۳ صمغ به و ۰/۳ صمغ بالنگو بهترین حالت را دارا بود. روغنی‌بودن در نمونه شاهد پرچرب از مقدار مناسب‌تری برخوردار بود. ظاهر و رنگ در نمونه‌های حاوی

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

۰/۳ صمغ به و ۰/۳ صمغ بالنگو بهترین حالت را دارا بود. میزان پذیرش کلی نمونه‌های حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو و ۰/۳ صمغ به بیشتر از سایر نمونه‌ها بود. بطور کلی پذیرش کلی وابسته به میزان صمغ بود. ارزیابان حسی نمونه‌های دارای صمغ به و بالنگو بیشتر را بیشتر پسندیدند. بلند و همکاران در سال ۲۰۰٤ ژل‌های ژلاتین، پکتین و نشاسته را بررسی نمودند و اظهار داشتند که رهاسازی طعم، به طور معناداری با بافت ژل در ارتباط است. ژل ژلاتین به‌دلیل ایجاد بافت سخت‌تر، باعث کاهش امتیاز پذیرش کلی در نمونه‌های حاوی مقادیر بالای ژلاتین گردید [٥٤].

Table 8 The effects of levels *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums on the sensory parameters of dairy dessert during storage.

Sample	Property								
	Porosity	Softness	Pastry	Scent and Taste	General acceptance	Color	Appearance	Being Oily	Being Jelly
Full fat	$8.20^{ABC}\pm0.86$	$6.53^{A}\pm1.18$	$7.00^{B}\pm1.07$	$7.27^{D}\pm0.70$	$7.33^{AB}\pm1.11$	$7.33^{B}\pm1.11$	$7.53^{BC}\pm0.91$	$7.40^{B}\pm1.40$	$7.20^{AB}\pm1.32$
Low fat	$7.47^{AB}\pm1.06$	$7.13^{AB}\pm0.35$	$6.87^{A}\pm1.41$	$7.40^{F}\pm0.83$	$7.00^{A}\pm1.19$	$6.33^{A}\pm1.29$	$6.80^{A}\pm1.01$	$6.33^{B}\pm1.59$	$7.47^{A}\pm1.24$
0.1 *Cydonia Oblonga* gum	$7.80^{ABC}\pm0.86$	$6.80^{AB}\pm1.52$	$7.00^{C}\pm1.13$	$7.07^{A}\pm1.10$	$7.40^{AB}\pm1.50$	$6.07^{AB}\pm1.33$	$7.27^{B}\pm1.20$	$6.87^{B}\pm1.19$	$7.47^{H}\pm1.35$
0.2 *Cydonia Oblonga* gum	$7.80^{ABC}\pm0.94$	$7.20^{AB}\pm1.47$	$7.20^{F}\pm1.15$	$7.33^{E}\pm0.97$	$7.47^{BC}\pm1.35$	$8.27^{DE}\pm0.88$	$6.47^{B}\pm1.2$	$7.73^{BC}\pm1.10$	$7.80^{ABC}\pm1.21$
0.3 *Cydonia Oblonga* gum	$8.60^{C}\pm0.63$	$7.40^{AB}\pm0.91$	$7.40^{G}\pm1.05$	$8.33^{CD}\pm0.09$	$8.40^{DE}\pm0.74$	$8.60^{E}\pm0.63$	$6.87^{B}\pm1.1$	$8.20^{BC}\pm1.08$	$7.00^{D}\pm1.25$
0.1 *Lallemantia* gum	$5.87^{A}\pm0.99$	$7.40^{A}\pm0.98$	$7.13^{AB}\pm1.24$	$7.13^{E}\pm1.35$	$7.13^{C}\pm1.35$	$7.53^{ABC}\pm1.24$	$7.67^{BCD}\pm1.23$	$7.00^{AB}\pm0.84$	$5.53^{A}\pm1.12$
0.2 *Lallemantia* gum	$5.67^{A}\pm0.97$	$7.80^{ABC}\pm1.21$	$7.53^{AB}\pm0.91$	$7.00^{D}\pm1.25$	$7.07^{B}\pm1.28$	$8.20^{BCD}\pm0.94$	$8.27^{CDE}\pm0.80$	$7.27^{ABC}\pm0.59$	$5.27^{A}\pm1.28$
0.3 *Lallemantia* gum	$5.53^{A}\pm1.24$	$8.27^{BC}\pm1.53$	$7.80^{B}\pm0.86$	$7.47^{H}\pm1.35$	$7.47^{H}\pm1.35$	$8.67^{D}\pm0.62$	$8.60^{E}\pm0.63$	$7.40^{ABC}\pm0.83$	$5.00^{A}\pm1.60$

* Mean numbers of three replicates and mean ± SD. Different uppercase letters indicate a statistically significant difference in each column of the table and different lowercase letters indicate a statistically significant difference in each row of the table ($P<0.05$).

٤- نتیجه‌گیری

با توجه به قیمت بالای هیدروکلوئیدهای تجاری و نیاز روزافزون به مصرف این ترکیبات در مواد غذایی، نتایج پژوهش حاظر امکان استفاده از صمغ دانه بالنگوی شیرازی و صمغ دانه به را به‌منظور تولید دسرشیری کم‌چرب تایید می‌کند. به‌نظر می‌رسد سطح ۰/۳ درصد صمغ به و سطح ۰/۳ صمغ دانه بالنگوی شیرازی، با توجه به کاهش میزان pH ، ماده خشک و آب‌اندازی و افزایش پایداری امولسیون و کاهش پارامتر سفتی بافت که شاخص‌های مهمی در ارزیابی خواص فیزیکوشیمیایی و حسی دسرشیری کم‌چرب هستند، به‌عنوان بهترین سطح در میان سطوح مورد آزمون می‌باشند. تصاویر میکروسکوپی به‌دست آمده نیز نشان داد که دسرشیری کم‌چرب با pH کمتر دارای برجستگی‌های بلندتر و دسرشیری پرچرب، دسر شیری حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو و دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ به با pH بالاتر دارای برجستگی‌های کوتاه‌تر است. طبق نتایج حاصل شده دسرشیری پرچرب، دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو و دسرشیری حاوی ۰/۳ صمغ به دارای زبری بیشتری از دسرشیری کم‌چرب می‌باشد. از نظر ارزیابان حسی نیز بهترین نمونه به لحاظ پذیرش کلی نمونه حاوی ۰/۳ صمغ به و نمونه حاوی ۰/۳ صمغ بالنگو بود و نتایج این پژوهش بیان‌گر این مطلب بود که افزودن صمغ دانه به و دانه بالنگوی شیرازی در بهبود برخی ویژگی های حسی دسر شیری کم‌چرب موثر است. به‌طورکلی این پژوهش نشان داد که صمغ‌های دانه بالنگوی شیرازی و دانه به می‌توانند به‌عنوان یک جایگزین چربی و همچنین یک عامل بهبود دهنده بافت دسرشیری مورد استفاده قرار گیرد.

٥- منابع

[1] Keshtkaran, M., Mohammadifar, M. A. and Asadi, Gh. M. (2012). The effect of two types of Iranian gum tragacanth on some rheological, physical and sensory properties of date milk beverage. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 7 (3): 31-42.

[2] Rahmani, B. and Najaf Najafi, M. (2014). Effect of Lallemantia Royleana (balangu) seed gum on chemical,Physical and sensory attribute of low fat cheese. JFST, 14(65): 173-183.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

[3] Salehi, F. and Kashaninejad, M. (2016). The Effect of Drying on The Characteristics of Balangu Seed Gum. Journal of Food Technology and Nutrition, 13(49): 97-107.

[4] Yaseen, E. I., Herald, T. J., Aramouni, F. M. and Alavi, S. (2005). Rheological properties of selected gum solutions. Food Research International, 38(2): 111–119.

[5] Alirezaee, N. and Barzegar, H. (2017). The effect of inulin and guar hydrocolloids on rheological propertise of pulp and Bread texture by response surface method (RSM). Iranian Journal of Innovation in Sciences & Technology, 10(1): 119-129.

[6] Ghanbarzade, B. (1998). Principles of food chemistry. Tehran. Ayiz.

[7] Razavi, S. M. A. et al. 2009. Optimisation study of gum extraction from Basil seeds (Ocimum basilicum L .), International Journal of Food Science & Technology. 44:1755–1762.

[8] Naghibi, F., Mosaddegh, M. and Mohammadi Motamed, S. (2005). Labiatae Family in folk Medicine in Iran : from Ethnobotany to Pharmacology, Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 44(2). 63–79.

[9] Nazir, A., Asghar, A. and Aslam Maan, A. (2016). Food Gels: Gelling Process and New Applications. Advances in Food Rheology and Its Applications, 335–353.

[10] Hemmati, A. A., Kalantari, H., Jalali, A., Rezai, S. and Haghighi Zadeh, H. (2012). Healing effect of quince seed mucilage on T-2 toxin-induced dermal toxicity in rabbit. Experimental and Toxicologic Pathology, 64(3). 181–186.

[11] Hamidpoor, Z., Hojatoleslami, M., Hoseiny, A. and Keramat, G. (2013). A review of the structure and properties of the Quince seed and the gum from it. National Conference on Food Science and Technology.

[12] Jani, G. K., Shah, D. P., Prajapati, V. D. and Jain, V. C. (2009). Gums and mucilages: Versatile excipients for pharmaceutical formulations. Asian Journal of Pharmaceutical Sciences, 4(5): 309–323.

[13] Karajian, H., Mehrafza, E. and Daliry, N. (2015). Evaluation of different concentration of Lepidium sativum gum on physicochemical characteristics and viscosity of dairy dessert, National Conference on Food Science and Technology.

[14] Bahramparvar, M., Haddad Khodaparast, M. and Razavi, S. M. (2009). The effect of Lallemantia royleana (Balangu) seed, palmate-tuber salep and carboxymethylcellulose gums on the physicochemical and sensory properties of typical soft ice cream, Society of Dairy Technology, 47(1). 571–576.

[15] Pirsa, S., Dalili, R. and Yazdani, I. (2018). Effects of Quince Seed Mucilage and Gum On The Physicochemical and Sensory Properties of Doogh. Journal of Agricultural Science and Technology, 20(3).485-494.

[16] Bazrafshan, S., motamedzadegan, A., Hoseiniparvar , S. H. and shahidi, S. A. (2015). Effect of basil seed gum addition as a fat substiiute on low fat yogurt characteristics. The firstinternational conference on food industry of iran. Tehran, Iran development conference center.

[17] Koocheki, A., Mortazavi, S. A., Shahidi, F., Razavi, S.M.A. and Taherian, A. R. (2009). Rheological properties of mucilage extracted from Alyssum homolocarpum seed as a new source of thickening agent. Journal of Food Engineering, 91(3). 490–496.

[18] Zameni, A. Kashaninejad, M. Aalami, M. and Salehi, F. (2014). Effect of thermal and freezing treatments on rheological , textural and color properties of basil seed gum. J Food Sci Technol, 52(9):5914-5921.

[19] Salehi, F., Kashaninejad, M. and Behshad, V. (2017). Effect of sugars and salts on rheological properties of Balangu seed (Lallemantia royleana) gum. International Journal of Biological Macromolecules, 67: 16–21.

[20] Seuvre, A., Turci, C. and Voilley, A. (2008). Effect of the temperature on the release of aroma compounds and on the rheological behaviour of model dairy custard. Food Chemistry, 108(4):1176–1182.

[21] Iranian nstional stadard NO. 2852. (2006). Milk and milk products – Determination of titrable acidity and value pH – Test method. institute of standards and industrial research of Iran.

[22] Iranian nstional stadard, Number 695. (1992). Yoghourt – Specification and test methods. institute of standards and industrial research of Iran.

[23] Iranian nstional stadard, Number 1753. (2002). Cheese and processed cheese – determination of total solids content

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

(Reference method) – Test method. institute of standards and industrial research of Iran.
[24] Miani, S., Alami, M., Aminifar, M., Ghafarpoor, M., Dastmalchi, F., Maghsoodloo, Y. and Mohammadi, M. (2016). Investigation on the physicochemical. textural and sensorial properties of functional dairy dessert prepared from hull-less barley malt, 47(3):501–509.
[25] Cui, B., Tan, C., Lu, Y., Liu. and Li, G. (2014). The interaction between casein and hydroxypropyl distarch phosphate (HPDSP) in yoghurt system. Food Hydrocolloids, 37:111–115.
[26] Jridi, M., Souissin, N., Salem, M. B. ,Ayadi, M. A., Nasri, M. and Azabou, S. (2015). Tunisian date (Phoenix dactylifera L .) by-products : Characterization and potential effects on sensory , textural and antioxidant properties of dairy desserts. FOOD CHEMISTRY, 1(188): 8–15.
[27] Karimi, N., Mohammadifar, M. A. and Nayebzade, K. (2013). Effect of two type of Iranian gum tragcanth on stability and rheological properties of oil in water emulsion, 8(3):87–98.
[28] Kilcast, D. and Clegg, S. (2002). Sensory perception of creaminess and its relationship with food structure. Food Quality and Preference, 13(7–8): 609–623.
[29] Iranian nstional stadard, Number 14681. (2012). Milk and milk products – Milk – based desserts – Specification and test methods. institute of standards and industrial research of Iran.
[30] John, M. (1999). Principles of Food Chemistry Third Edition.
[31] Chen, S., Jin, Sh. and Chen, C. (2005). Relative reactivities of glucose and galactose in browning and pyruvaldehyde formation in sugar / glycine model systems. Food Chemistry, 92: 597–605.
[32] Milani, E., Baghaei, H., Mortazavi, S. A. (2011). Evaluation of Dates Syrup and Guar Gum Addition on Physicochemical, Viscosity & Textural Properties of Low Fat Orange Yog-Ice Cream. Food Science and Technology, 7(2):115-120.
[33] Zalazar, C. A., Zalazar, C. S., Bernal, S., Bertola, N., Bevilacqua, A. and Zaritzky, N. (2002). Effect of moisture level and fat replacer on physicochemical , rheological and sensory properties of low fat soft cheeses.12, 45–50.
[34] Drake, M. A., Truong, V. D. and Daubert, C. R. (1999). Rheological and Sensory Properties of Reduced-Fat Processed Cheeses Containing Lecithin, 64(4):1–4.
[35] Lucey, J. A. (2002). Formation and Physical Properties of Milk Protein Gels. Journal of Dairy Science. 85(2), 281–294.
[36] Tamime, A. Y., Barrantes, E. and Sword, A. M. (1996). The effect of starch based fat substitutes on the microstructure of set-style yogurt made from reconstituted skimmed milk powder. Journal of the Society of Dairy Technology, 49(1), 1–10
[37]Aghdaee, S. S., Alami, M. and Rezaee, R. (2010). The Effect of Hydrocolloid on Seed Yogurt on Physicochemical and Sensory Properties of low fat Yoghurt. Iranian Food Science Technoligy, 6(3):201–209.
[38] Razmkhah, S., Razavi, S. M. A., Behzad, Kh. and Mazaheri, M. (2010). Effect of Pectin, Ginger and Basil Seed Gum on Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurt. Iranian Food Science Technoligy, 6(1):27–36.
[39] Al-kadamany, E., Khattar, M., Haddad, T. and Toufeili, I. (2003). Estimation of shelf-life of concentrated yogurt by monitoring selected microbiological and physicochemical changes during storage. Lebensm.-Wiss. U.-Technol, 36:407–414.
[40] McClements, D. J. (2004). Food Emulsions, Principles, Practices, and Techniques, Second Edition, CRC Press.
[41] Huang, X., Kakuda, Y. and Cui, W. (2001). Hydrocolloids in emulsions : particle size distribution and interfacial . Food Hydrocolloids, 15: 533–542.
[42] Yoosefi, F., Abbasi, S. and Ezzatpanah, H. (2013). Effect of persian gum, serum protein and some factors (emulsification method, temperature, time and sonication intensity) on the stability of oil in water emulsion . National congress of food science and technology.
[43] Hosseini, V. S., Najafi, M. N., Mohammadi Sani, A. and Koocheki, A. (2013). Effect of Pectin, Ginger and Basil Seed Gum on Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurt. Journal of research and innovation in food science and technology, 2(2):109–120.
[44] Aziznia, S., Khosrowshahi, A., Madadlou, A. and Rahimi, J. (2008). Whey Protein Concentrate and Gum Tragacanth as Fat Replacers in Nonfat Yogurt : Chemical ,

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

Physical , and Microstructural Properties. Journal of Dairy Science, 91(7): 2545–2552.
[45] Yadmellat, M., Jooyandeh, H. and Hojjati, M. (2017). The effect of application of Persian and Balangu-Shirazi gums on textural properties of low-fat stirred yogurt. Journal of Industry Research, 27(4): 171–181.
[46] Rostamabadi, H., Jooyandeh, H. and Hojjati, M. (2016). Optimization of Iranian Low-Fat Cheese With Addition of Persian and Almond Gums as Fat Replacers by Response Surface Methodology. Research and nouns in the alignment and storage, 5(3): 235–248.
[47] Esparan, V., Ghanbarzadeh, B. and Hoseini, E. (2010). The Effects of Carrageenan and Coagulants Glucono-Delta-lacton and Calcium Chlorideon on the Rheological, Physical and Sensory Properties of Tofu. Iranian Journal of Nutrition and food Technology, 6(1): 81–90.
[48] Abd Karim, A., Sulebele, G. A., Azhar, M. and Ping, C. Y. (1999). Effect of carrageenan on yield and properties of tofu. Food Chemistury 66: 159–165.
[49] Yanes, M., Duran, L. and Costell, E. (2002). Effect of hydrocolloid type and concentration on ¯ ow behaviour and sensory properties of milk beverages model systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 16(6):605–611.
[50] Cui, B., Tan, C., Lu, Y., Liu, X. and Li, G. (2014). The interaction between casein and hydroxypropyl distarch phosphate (HPDSP) in yoghurt system. Food Hydrocolloids,37:(111–115).
[51] Burgain, J., Gaiani, C., Francius., G., Revol-Junelles, A. M., Cailliez-Grimal, C., Lebeer, S., Tytgat, H. L., Vanderleyden, J. and Scher, J. (2013). In vitro interactions between probiotic bacteria and milk proteins probed by atomic force microscopy. Colloids and Surfaces,1 (104):153–162.
[52] Guggisberg, D., Cuthbert Steven, J., Piccinali, P., Butikofer, U. and Eberhard, P. (2009). Rheological , microstructural and sensory characterization of low-fat and whole milk set yoghurt as influenced by inulin addition. International Dairy Journal, 19:(107–115).
[53] Ramírez-Sucre, M. O. and Vélez-Ruiz, J. F. (2013) Physicochemical, rheological and stability characterization of a caramel fl avored yogurt. LWT - Food Science and Technology, 51(1): 233–241.
[54] Boland, A. B., Bhur., K., Giannouli, P. and Van Ruth, S. M. (2004) Influence of gelatin, starch, pectin and artificial saliva on the release of 11 flavor compounds from model gel systems. Food Chemistry, 86(3): 401-411.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage: www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Evaluation of structural and sensory physicochemical properties of low – fat milky dessert modified with Quince (Cydonia oblonga) and Balangu (Lallemantia) native gums

Karbalaei Amini, S. S. [1] , Aminifar, M. [2*] , Yousefi, S. Sh. [3]

1. graduate student of the Faculty of Science and Engineering of Food Industries, Faculty of Agricultural Sciences and Food Industries, Islamic Azad Universitysciences and Research,Tehran Iran.
2. Assistant Professor, Department of Food, Halal and Agricultural Products, Research Center of Food Technology and Agricultural Products, Standard Research Institute, Karaj, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Food Sciences, Faculty of Agricultural Sciences and Food Industries, Islamic Azad University Science and Research, Tehran, Iran.

ARTICIE INFO

Article History:

Received 28 January 2020
Accepted 21 September 2020

Keywords:

Hydrocolloid,
Lallemantia gum,
Cydonia oblonga gum,
Milk dessert.

DOI: 10.52547/fsct.18.02.12

*Corresponding Author E-Mail:
aminifar.m@standard.ac.ir

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of two indigenous hydrocolloids (*Cydonia oblonga* and *Lallemantia* native gums) as a fat replacer in the production of low-fat milky dessert. For this purpose the effects of these gums in quantities of 0.1, 0.2, 0.3% after 1, 5, 10 days of storage on physicochemical and sensory properties of low-fat milky dessert samples in comparsion with the control sample (without gum) was studied. Different physicochemical and sensorial properties of low fat dessert were significantly affected by these fat replacers (p<0.05), and increase in concentration of *Cydonia oblonga* gum and *Lallemantia* gum resulted to decrease in pH, dry matter and syneresis and increases in emulsion stability. Hardness, chewiness and color parametes (b* وL*) were decreased and a* parameter was increased as a result of gum addition. The surface morfology images obtained from AFM showed that during storage the surface control sample had a higher peaks and bumps than a low-fat dessert sample containing *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* gums. Sensory parameters of dairy dessert including flavor, sweetness, and porosity were not affected by gums, but addition of *Lallemantia* gum has significant effect on its softness, gumminess, oiliness, color and overall acceptance . Low fat dairy dessert samples containing 0.3 *Lallemantia* gum and 0.3 *Cydonia oblonga* gum had the highest score in sensory evaluation among the assessors. This study showed that *Cydonia oblonga* and *Lallemantia* gums could be used as a fat replacer and texture Improver in dairy desserts.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-18]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.131]