

# اثر صمغ بادام بر خواص بافتی، شیمیایی و حسی کیک روغنی کم کالری

آیدا درخشان<sup>a</sup>، مهرناز اسماعیل پور<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، واحد فسا، دانشگاه آزاد اسلامی، فسا، ایران  
<sup>b</sup> استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد فسا، دانشگاه آزاد اسلامی، فسا، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۲۲

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20080123.1400.18.2.7.3>

۸۷

## چکیده

**مقدمه:** کیک نوعی شیرینی با بافت نرم و مخصوص است که مواد اصلی آن آرد، روغن، شکر و تخم مرغ است و به دلیل انرژی و کالری بالا و وجود مقدار زیاد شکر در فرمول آن، مصرف مداوم و طولانی مدت این ماده غذایی چاقی و به دنبال آن مشکلات سلامتی ایجاد می‌کند. این مطالعه به منظور بررسی تاثیر صمغ بادام (*Amygdalus scoparia spach*) بعنوان جایگزین چربی بر خواص بافتی، شیمیایی و حسی کیک روغنی انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** صمغ بادام در سه نسبت (۱، ۲ و ۴ درصد) به فرمولاسیون کیک افزوده شد. یک نمونه کیک حاوی ۲ درصد صمغ بادام بدون کاهش روغن و یک نمونه کیک بدون صمغ بادام نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در این بررسی اندازه‌گیری رطوبت، حجم مخصوص، بافت سنجی، ارزیابی رنگ و ارزیابی حسی نمونه‌های کیک انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج به دست آمده از آنالیز داده‌ها نشان داد که افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک، باعث افزایش معنی‌دار رطوبت، حجم مخصوص، سفتی و قابلیت جویدن بافت نمونه‌های کیک و کاهش معنی‌دار فاکتور انسجام و قابلیت ارتجاع بافت گردید. در آزمون رنگ سنجی نمونه‌های کیک، شاخص روشنایی کاهش معنی‌دار و تمایل به قرمزی و تمایل به زردی در نمونه‌ها به طور معنی‌دار افزایش پیدا کرد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج ارزیابی حسی نشان داد که جایگزینی صمغ بادام باعث افزایش امتیازات کسب شده در فاکتورهای ارزیابی حسی در نمونه‌ها شد و در مجموع بیشترین امتیاز آزمون‌ها را نمونه حاوی ۴ درصد صمغ کسب کرد.

**واژه‌های کلیدی:** بافت، صمغ بادام، کیک روغنی

## مقدمه

چسب‌سازی، لیتو گرافی، غذایی و پزشکی کاربرد داشته اما در مقیاس تجاری در تولید مواد غذایی مورد استفاده قرار نگرفته و فقط در تعدادی از مطالعات آزمایشگاهی مانند تولید مخلوط شیر- آب پرتقال مورد استفاده قرار گرفته است. صمغ بادام از دو فاز محلول و نامحلول با وزن ملکولی متفاوت ساخته شده که فاز محلول درون زنجیره-های نامحلول احاطه است. به این ترتیب این شبکه با افزایش غلظت صمغ در محیط (حلال) به علت حضور زنجیره بیشتر مستحکم‌تر شده و ذرات را به صورت معلق در خود نگه می‌دارد و از ناپایداری و جدا شدن فازها جلوگیری می‌کند (Mohammadi et al., 2011).

هدف از انجام این پژوهش تولید کیک روغنی کم کالری با جایگزینی چربی با درصدهای مختلف صمغ بادام و بررسی خواص بافتی، شیمیایی و حسی کیک روغنی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

آرد نول مخصوص کیک از شرکت آرد خوشه تهیه شد. تخم مرغ پارسیرنگ، روغن مایع بهار، شکر و بیکنینگ پودر از بازارهای محلی خریداری گردید. صمغ بادام نیز از عطاری محلی به صورت خالص تهیه و با آسیاب به صورت پودر آماده گردید.

### - تولید کیک

برای تهیه کیک خمیر با روش مخلوط کردن چند مرحله‌ای تهیه شد. در این روش ابتدا روغن و شکر با هم مخلوط و کرمی روشن تهیه شد. مدت زمان مخلوط کردن در این مرحله حدود ۱۰ دقیقه بود که به کیفیت کرم شدن، چربی و سرعت و نوع میکسر بستگی دارد. در مرحله بعد تخم مرغ اضافه گردید و مخلوط به خوبی هم زده شد. در مرحله بعد مواد پودری شکل به همراه آرد الک و به خمیر اضافه شد. در نهایت مواد مایع فرمول را اضافه و عمل مخلوط کردن تا آماده شدن خمیر ادامه داده شد. صمغ بادام در ۴ سطح (۱٪، ۲٪، ۴٪ و ۲٪ صمغ بدون کاهش روغن) به مخلوط افزوده شد و روغن به میزان (۲۰٪، ۴۰٪، ۸۰٪ و ۱۰۰٪) به ترتیب در فرمولاسیون کیک های روغنی کاهش یافت. مقدار ۴۰ گرم از خمیر آماده شده بلافاصله پس از مخلوط کردن در قالب هایی به ابعاد ۸ × ۵ × ۴ سانتی‌متر

کیک نوعی شیرینی با بافت نرم و مخصوص است که مواد اصلی آن آرد، تخم مرغ، روغن و شکر می‌باشد و به دلیل داشتن مواد مغذی به عنوان میان وعده غذایی دارای طرفداران زیادی بین مردم به خصوص کودکان، است. کیک روغنی یک محصول غذایی مورد علاقه مصرف‌کنندگان محسوب می‌شود. به دلیل کالری بالا و وجود مقدار زیاد شکر و روغن در فرمول آن، مصرف مداوم و طولانی مدت این ماده غذایی چاقی و به دنبال آن مشکلات سلامتی ایجاد می‌کند (Cauvain et al., 2003). صمغ‌ها گروه بزرگی از پلی‌ساکاریدهایی هستند که بوسیله توانایی شان در تولید محصولاتی با ویسکوزیته بالا در غلظت‌های پایین عمل می‌کنند. صمغ‌ها بطور وسیع در صنایع غذایی برای تهیه ژل و به عنوان پایدار کننده و سوسپانسیون کننده مورد استفاده قرار می‌گیرند. صمغ‌ها از منابع مختلفی بدست می‌آیند و شامل صمغ‌های گیاهی، صمغ‌های جلبکی و میکروبی هستند. تمام این مواد مولکول‌های هیدروفیلیک دارند که می‌توانند با آب برای تشکیل محلول‌های ویسکوز یا ژل‌ها ترکیب شوند. ماهیت مولکول‌ها تا حد زیادی بر روی خواص صمغ‌ها تاثیر می‌گذارد. مولکول‌های پلی‌ساکاریدی خطی فضای بیشتری را اشغال می‌کنند و ویسکوزتر از مولکول‌های بسیار انشعابی با همان وزن مولکولی هستند (Werbekn et al., 2010). بادام کوهی با نام علمی *Amygdalus scoparia* spach درخت یا درختچه‌ای از خانواده گل سرخیان (Rosaceae) و جنس *Prunus* است که در ایران به طور وحشی و خودرو در مناطق ایرانی-تورانی و زاگرس رشد می‌کند (Rahimi and Abbasi, 2014). صمغ بادام که به آن صمغ فارسی، صمغ زرد یا شیرازی نیز گفته می‌شود صمغی شفاف است که از تنه و شاخه درخت بادام کوهی تراوش می‌شود. زرد به علت دارا بودن ترکیبات شیمیایی متفاوت رنگ‌های مختلفی داشته و به سه رنگ سفید، زرد و قرمز دیده می‌شود. رنگ صمغ‌ها اهمیت زیادی در ارزش گذاری تجاری صمغ‌ها داشته، صمغ‌هایی که رنگ روشن-تری دارند ترجیح داده می‌شوند هر چه میزان ناخالصی و رتبه پایین‌تری قرار می‌گیرد (Rahimi and Abbasi, 2014). صمغ بادام در صنایع مختلف نساجی، کاغذسازی،

برای رنگ سنجی و به دست آوردن خصوصیات رنگی نمونه‌های مختلف از روش عکس‌برداری با دوربین دیجیتال Canon (A460) استفاده شد. پس از عکس‌برداری توسط دوربین دیجیتال، عکس‌ها به نرم افزار فتوشاپ ۸ منتقل شد و از هر نمونه ۹ نقطه به طور تصادفی انتخاب گردیده و فاکتور \*L (نشانگر روشنایی)، فاکتور \*a (حد فاصل قرمزی تا سبزی) و فاکتور \*b (حد فاصل آبی تا زرد) در هر نقطه تعیین شد و شاخص  $\Delta E$  که تغییرات رنگ را نشان می‌دهد مطابق رابطه زیر تعیین شد ( Afshari Jouybari and Farahnaki, 2009 و Salehi Far *et al.*, 2013).

$$\Delta E^* = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$$

#### - ارزیابی حسی

از ۱۰ ارزیاب آموزش دیده جهت بررسی خصوصیات حسی کیک‌ها استفاده گردید. از روش امتیازدهی (۱=ضعیف‌ترین و ۵=بهترین) جهت بررسی حسی کیک‌ها استفاده شد. روشنایی رنگ مغز کیک، مطلوبیت بو، مقدار تخلخل، پذیرش ظاهر، پذیرش طعم، مطلوبیت سفتی، پذیرش بافت و پذیرش کلی پارامترهای ارزیابی حسی هستند که توسط ارزیاب‌ها بررسی شدند. فرم‌های ارزیابی حسی تهیه و در اختیار گروه ارزیابی چشایی قرار گرفت (Hussein *et al.*, 2011).

#### - تجزیه و تحلیل آماری

آزمایشات در سه تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شدند. ابتدا تجزیه واریانس یکطرفه انجام و سپس برای مقایسه میانگین‌ها و بررسی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۹۵٪ استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

#### یافته‌ها

##### - ویژگی‌های صمغ بادام

نتایج ارزیابی ترکیبات صمغ بادام به رنگ زرد روشن در جدول ۱ نشان داده شده است.

ریخته و در فر با دمای ۲۰۰ - ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد پخته شد. نمونه‌ها پس از پخت به مدت ۴۰ دقیقه در دمای محیط خنک شد. سپس کیک‌ها با پوشش‌های پلی اتیلنی با درزبندی حرارتی بسته بندی و در دمای محیط تا انجام آزمایش‌های بعدی نگهداری شدند.

##### - آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی

ابتدا ویژگی‌های صمغ بادام شامل رطوبت، ماده خشک، خاکستر، چربی و پروتئین اندازه‌گیری شدند و سپس کیک‌ها در روزهای اول و هفتم پس از تولید مورد ارزیابی قرار گرفتند.

برای اندازه‌گیری رطوبت مقدار ۵ گرم از قسمت‌های مغز و پوسته کیک جدا و کاملاً با یکدیگر مخلوط شده و رطوبت آن‌ها به کمک روش خشک کردن در آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد تا رسیدن به وزن ثابت طبق روش ISIRI, 2553/2013 اندازه‌گیری شد.

تعیین حجم کیک به روش جابه‌جایی دانه‌های کلزا انجام شد. وزن ظرف مورد نظر، وزن ظرف و کلزا، وزن ظرف و کیک و کلزا و وزن ظرف و آب اندازه‌گیری شد. سپس از طریق دانسیته کلزا حجم آن بدست آمد. از اختلاف حجم کل و حجم کلزا، حجم کیک بدست آمد. نهایتاً حجم مخصوص کیک از تقسیم حجم کیک بر جرم آن بدست آمد (Lin *et al.*, 2003).

اندازه‌گیری چربی مطابق روش ISIRI, 2862/1989، اندازه‌گیری چربی غلات و فرآورده‌های آن انجام گرفت.

برای آزمون سنجش بافت کیک از دستگاه بافت‌سنج<sup>۱</sup> (TPA) استفاده شد. برای اندازه‌گیری سفتی، ابتدا نمونه بصورت قطعات به ابعاد ۲×۲×۲ سانتی‌متر مکعب برش داده شد. حداکثر نیروی مورد نیاز برای نفوذ یک پروب با انتهای استوانه‌ای (۲ سانتی‌متر قطر در ۲/۳ سانتی‌متر ارتفاع) با سرعت ۶۰ میلی‌متر در دقیقه از مرکز کیک، به عنوان شاخص سفتی محاسبه گردید. به طوری که بیشترین نیروی وارده به نمونه‌ها دلالت بر سفتی بیشتر دارد. در ادامه پارامترهای بافتی شامل سفتی، چسبندگی، انسجام، قابلیت ارتجاع و قابلیت جویدن مورد ارزیابی قرار گرفت (Shokri *et al.*, 2009).

<sup>۱</sup> Texture Analyzer Profile

## - اندازه گیری رطوبت

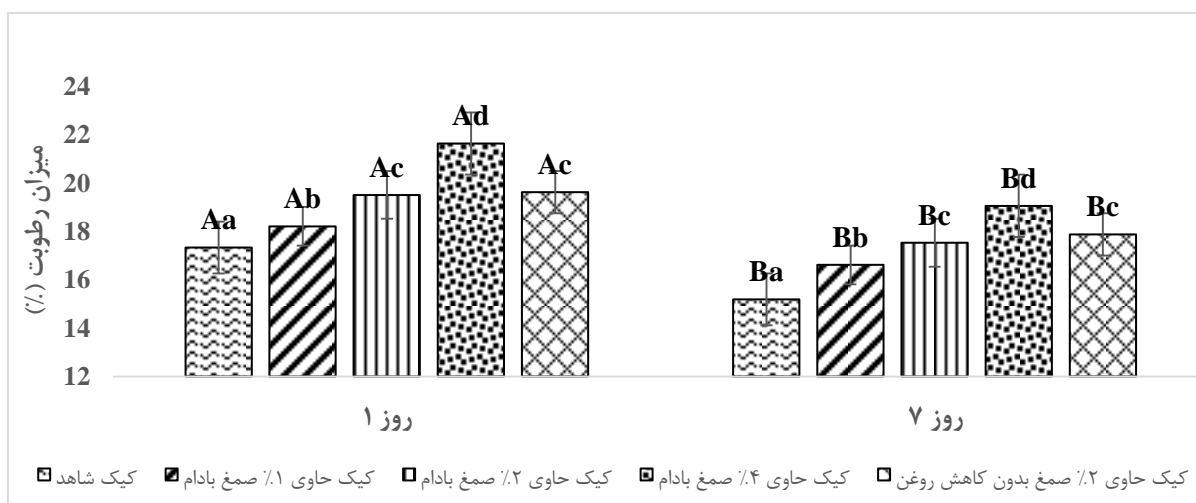
نتایج بدست آمده از آنالیز داده‌های اندازه‌گیری رطوبت نمونه‌های کیک در نمودار ۱ آورده شده است. میانگین داده‌ها نشان داد که با افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک رطوبت افزایش معنی‌داری داشته است. به صورتی که کیک شاهد با ۱۷/۳۴ درصد کمترین میزان رطوبت و نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام با ۲۱/۶۵ درصد بیشترین میزان رطوبت را به خود اختصاص داده است. با نگهداری نمونه‌های کیک در ۷ روز، کاهش معنی‌داری در میزان رطوبت مشاهده شد. علت تفاوت میزان رطوبت می‌تواند به دلیل ویژگی جاذب الرطوبه صمغ بادام باشد.

## - اندازه گیری حجم مخصوص

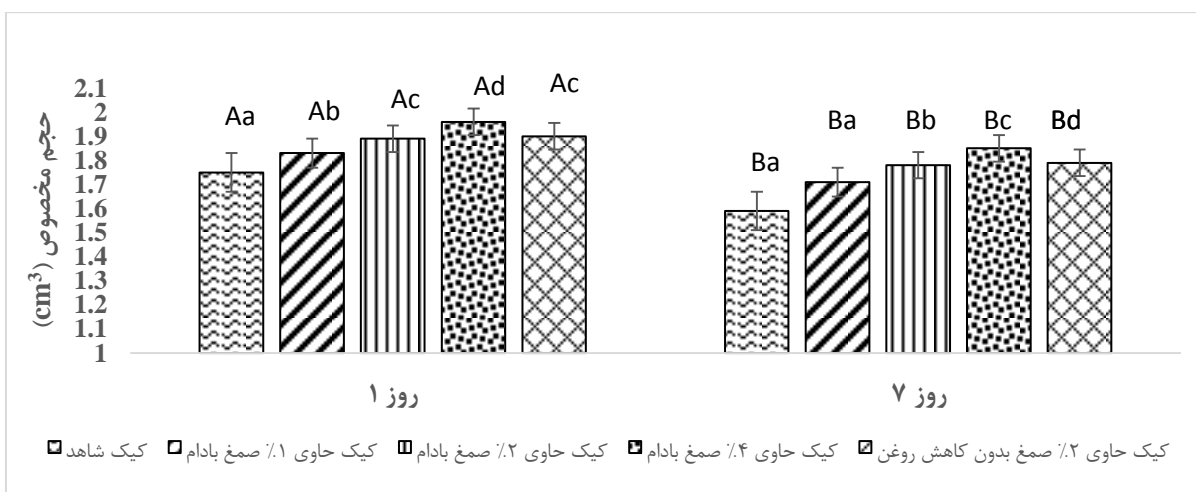
آنالیز داده‌های آزمون اندازه گیری حجم مخصوص نشان داد که با افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک، افزایش حجم مخصوص معنی‌داری ایجاد می‌شود ( $p < 0.05$ ). به صورتی که کیک شاهد با ۱/۷۵ درصد کمترین حجم مخصوص و تیمار حاوی ۴ درصد صمغ بادام با ۱/۹۶ درصد بیشترین میزان افزایش حجم مخصوص را داشته است (نمودار ۲). که علت آن تنظیم ویسکوزیته مناسب خمیر به وسیله هیدروکلونید موجود در صمغ می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات صمغ بادام

رطوبت (%)	ماده خشک (%)	خاکستر کل (%)	چربی (%)	پروتئین (%)
۸/۸۵	۹۱/۱۴	۲/۳۰	۰/۳۴	۰/۲



نمودار ۱- تاثیر دوره نگهداری بر میزان رطوبت نمونه‌های کیک



نمودار ۲- تاثیر دوره نگهداری بر میزان حجم مخصوص نمونه‌های کیک

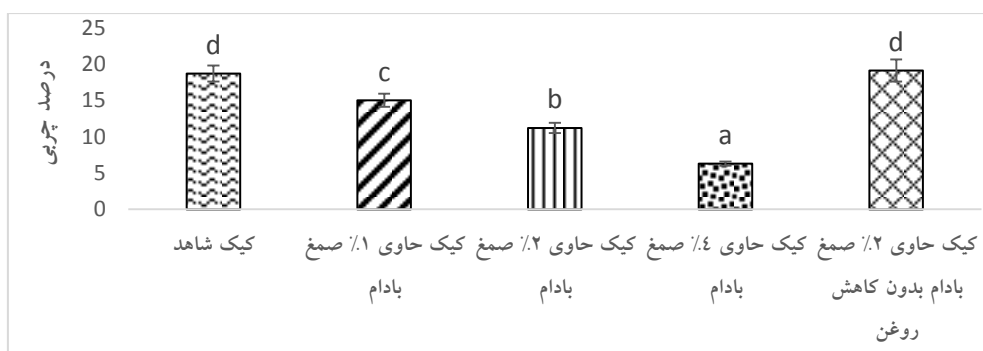
## - آزمون چربی کیک

نتایج بدست آمده از آزمون میزان چربی کیک در نمودار ۳ نشان داده شده است. در تمامی تیمارها میزان چربی به طور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد بوده است ( $P < 0.05$ ). با افزایش میزان صمغ بادام در فرمولاسیون میزان چربی کاهش یافته است به طوری‌که نمونه با ۸۰٪ چربی کاهش یافته و ۴ درصد صمغ بادام دارای کمترین میزان چربی و نمونه شاهد دارای بیشترین میزان چربی می‌باشد.

## - بافت سنجی

میانگین داده‌های اندازه‌گیری بافت نمونه‌های کیک طی مدت زمان نگهداری در جداول ۲ و ۳ نشان شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود در روز اول تولید، افزودن صمغ بادام به نمونه‌های کیک باعث افزایش معنادار سفتی بافت شده است ( $p < 0.05$ ). به صورتی که کیک شاهد که فاقد صمغ بادام بود کمترین میزان سفتی بافت با ۹۳۰/۲ و نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام با ۱۱۸۰/۰ بیشترین میزان سفتی را از خود نشان دادند. همچنین با گذشت زمان نگهداری، سفتی بافت نمونه‌های کیک افزایش معنی‌داری را از خود نشان داد ( $p < 0.05$ ).

میزان چسبندگی با افزودن صمغ بادام تاثیر معنی‌داری در نمونه‌های کیک نداشت ( $p > 0.05$ ). همچنین این فاکتور با گذشت مدت زمان نگهداری تغییر معنی‌داری در نمونه‌ها ایجاد نکرد. از طرف دیگر فاکتور انسجام با افزودن صمغ بادام در روز اول تاثیر معنی‌داری بین نمونه‌های کیک از خود نشان نداد ( $p > 0.05$ ). اما با گذشت مدت زمان نگهداری این مشخصه با کاهش معنی‌داری روبرو بود ( $p < 0.05$ ). قابلیت ارتجاع که یکی از فاکتورهای مهم در کیفیت کیک می‌باشد با افزودن صمغ بادام به نمونه‌های کیک کاهش معنی‌داری پیدا کرد ( $p < 0.05$ ). همچنین با گذشت مدت زمان نگهداری، میزان قابلیت ارتجاع در نمونه‌های کیک کاهش معناداری از خود نشان دادند ( $p < 0.05$ ). همچنین نمونه حاوی ۲ درصد صمغ بادام و نمونه حاوی ۲ درصد صمغ بدون کاهش روغن، با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در این فاکتور داشتند ( $p < 0.05$ ). شاخص قابلیت جویدن که یکی از فاکتورهای با اهمیت در بازاریابی محصولاتی مانند کیک می‌باشد، با افزودن صمغ بادام افزایش معنی‌داری از خود نشان دادند ( $p < 0.05$ ) و با سپری شدن مدت زمان نگهداری، در مورد فاکتور قابلیت جویدن افزایش معنی‌داری گزارش شد.



## نمودار ۳- میزان چربی کیک

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است ( $p < 0.05$ ).

## جدول ۲- تغییرات سفتی و چسبندگی نمونه‌های کیک حاوی صمغ بادام و نمونه شاهد در مدت نگهداری

نمونه‌ها	سفتی (g)		چسبندگی (mj)	
	روز ۱	روز ۷	روز ۱	روز ۷
کیک شاهد	۹۳۰/۲±۱۱/۸ <sup>Ab</sup>	۱۴۱۰/۸±۷/۵ <sup>Bb</sup>	۰/۰۳±۰/۰ <sup>Aa</sup>	۰/۰۱±۰/۰ <sup>Aa</sup>
کیک حاوی ۱٪ صمغ بادام	۹۱۸/۵±۹/۲ <sup>Aa</sup>	۱۳۲۰/۶±۱۵/۳ <sup>Ba</sup>	۰/۰۳±۰/۰ <sup>Aa</sup>	۰/۰۲±۰/۰ <sup>Aa</sup>
کیک حاوی ۲٪ صمغ بادام	۱۰۲۰/۱±۱۲/۴ <sup>Ac</sup>	۱۵۵۰/۴±۱۲/۳ <sup>Bc</sup>	۰/۰۴±۰/۰ <sup>Aa</sup>	۰/۰۳±۰/۰ <sup>Aa</sup>
کیک حاوی ۴٪ صمغ بادام	۱۳۶۰/۵±۱۴/۳ <sup>Ad</sup>	۱۷۴۵/۲±۹/۹ <sup>Bd</sup>	۰/۰۵±۰/۰ <sup>Aa</sup>	۰/۰۴±۰/۰ <sup>Aa</sup>
کیک حاوی ۲٪ صمغ بادام بدون کاهش چربی	۱۱۸۰/۱±۸/۹ <sup>AcD</sup>	۱۶۸۵/۹±۱۱/۰ <sup>Bcd</sup>	۰/۰۶±۰/۰ <sup>ABa</sup>	۰/۰۴±۰/۰ <sup>Aa</sup>

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است ( $p < 0.05$ ).

## - سنجش رنگ مغز کیک

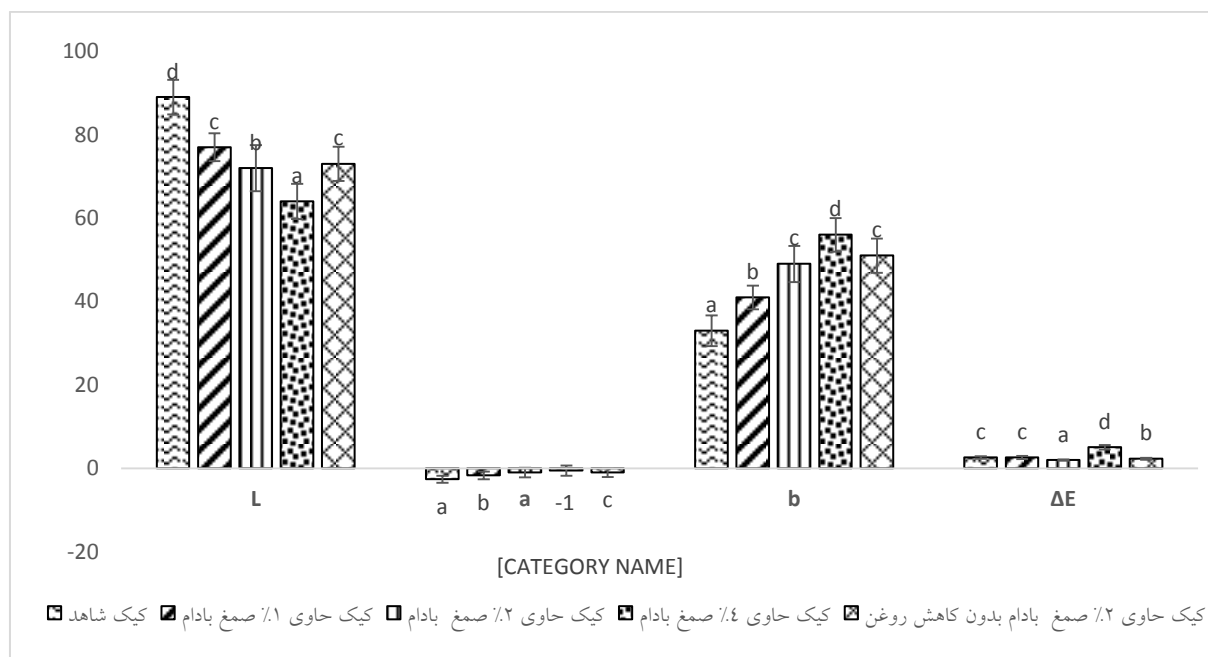
نتایج داده‌های به دست آمده از آزمون رنگ‌سنجی بافت نمونه‌های کیک در نمودار ۴ آورده شده است. آنالیز میانگین داده‌ها نشان داد که شاخص L که میزان روشنایی را نشان می‌دهد، با افزودن صمغ بادام کاهش معنی‌داری داشته است ( $p < 0.05$ ). به صورتی که کیک شاهد بیشترین میزان فاکتور روشنایی را با ۸۹/۷۸ و نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام کمترین میزان را با ۶۴/۴۰ داشته است. فاکتور a که نشان دهنده تمایل به قرمزی می‌باشد با افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک افزایش معنی‌داری داشته است ( $p < 0.05$ ). از طرف دیگر شاخص b که میزان تمایل به زردی را نشان می‌دهد، با افزودن صمغ بادام افزایش

معنی‌داری را نشان داد ( $p < 0.05$ ). به طوری که بافت نمونه کیک شاهد با ۳۳/۸۸ کمترین میزان فاکتور b و نمونه کیک حاوی ۴ درصد با ۵۶/۶۸ بیشترین میزان تمایل به زردی را نشان داد. در تمامی فاکتورهای رنگ-سنجی در بافت نمونه کیک حاوی ۲ درصد صمغ بادام و تیمار ۴، اختلاف معنی‌داری نشان داده نشد ( $p > 0.05$ ). علت تفاوت سنجش رنگ نمونه‌های کیک به دلیل تشدید واکنش‌های قهوه‌ای شدن میلارد و کاراملیزاسیون می‌باشد که این نتایج مشابه نتایج پژوهش‌های Naghipour و همکاران (2013) در بررسی افزودن صمغ گوار و گزانتان در نمونه‌های کیک بدون گلوتن بود.

جدول ۳- تغییرات انسجام بافت، قابلیت ارتجاع و قابلیت جویدن نمونه‌های کیک حاوی صمغ بادام و نمونه شاهد در مدت نگهداری

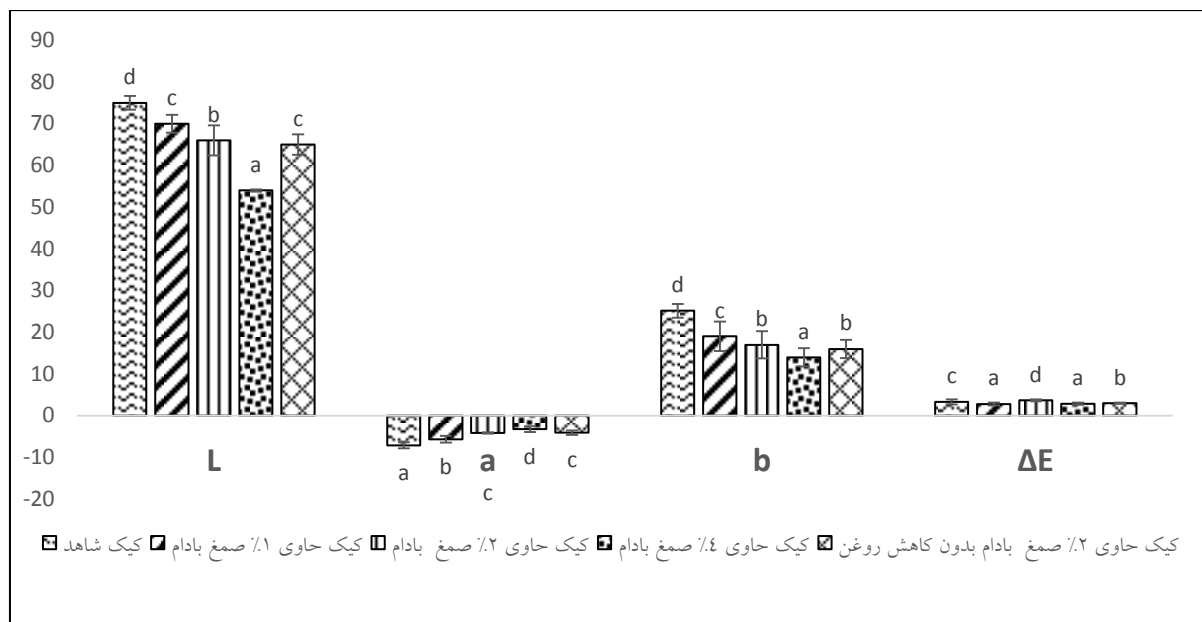
نمونه	انسجام		قابلیت ارتجاع (mm)		قابلیت جویدن (mj)	
	روز ۱	روز ۷	روز ۱	روز ۷	روز ۱	روز ۷
کیک شاهد	۰/۵۸±۰/۰۷ <sup>Aa</sup>	۰/۳۰±۰/۰۳ <sup>Ba</sup>	۸/۵۰±۱/۴ <sup>Aa</sup>	۶/۶۵±۰/۵ <sup>Ba</sup>	۳۳/۰۰±۸/۵ <sup>Ab</sup>	۴۵/۲۵±۹/۰ <sup>Bb</sup>
کیک حاوی ۱٪ صمغ بادام	۰/۶۵±۰/۰ <sup>Aa</sup>	۰/۴۴±۰/۰۰۴ <sup>Bb</sup>	۹/۳۰±۰/۹ <sup>Ab</sup>	۷/۲۰±۱/۲ <sup>Bb</sup>	۲۶/۰۸±۹/۶ <sup>Aa</sup>	۳۸/۱۵±۶/۵ <sup>Ba</sup>
کیک حاوی ۲٪ صمغ بادام	۰/۶۹±۰/۰۰۵ <sup>Aa</sup>	۰/۴۶±۰/۰ <sup>Bb</sup>	۹/۵۵±۱/۱ <sup>Ac</sup>	۷/۵۲±۰/۸ <sup>Bc</sup>	۳۵/۲۲±۵/۴ <sup>Ac</sup>	۴۷/۳۳±۷/۳ <sup>Bc</sup>
کیک حاوی ۴٪ صمغ بادام	۰/۷۳±۰/۰۰۶ <sup>Aa</sup>	۰/۴۷±۰/۰۱ <sup>Bb</sup>	۹/۶۰±۱/۳ <sup>Ad</sup>	۷/۸۱±۱/۱ <sup>Bd</sup>	۵۵/۰۰±۱۰/۳ <sup>Ad</sup>	۵۶/۰۵±۴/۶ <sup>Bd</sup>
کیک حاوی ۲٪ صمغ بادام بدون کاهش چربی	۰/۷۰±۰/۰۱ <sup>Aa</sup>	۰/۴۵±۰/۰ <sup>Bb</sup>	۹/۵۸±۰/۷ <sup>Ac</sup>	۷/۵۶±۰/۲ <sup>Bc</sup>	۳۵/۳۵±۸/۳ <sup>Ac</sup>	۴۷/۲۰±۶/۶ <sup>Bc</sup>

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است. ( $p < 0.05$ ).



## نمودار ۴- تغییرات رنگ سنجی مغز (بافت) نمونه‌های کیک

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است. ( $p < 0.05$ ).



### نمودار ۵- تغییرات رنگ سنجی پوسته نمونه های کیک

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است ( $p < 0.05$ ).

#### - سنجش رنگ پوسته کیک

آنالیز داده‌های رنگ سنجی پوسته نمونه‌های کیک در نمودار ۵ آورده شده است. همان طور که مشاهده می شود جایگزینی صمغ بادام باعث کاهش معنی‌داری در شاخص روشنایی رنگ پوسته شد ( $p < 0.05$ ). به صورتی که نمونه شاهد بیشترین و نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام کمترین میزان روشنایی را در پوسته نمونه‌های کیک نشان داد. شاخص تمایل به قرمزی در پوسته نمونه‌های کیک نشان داد که افزودن صمغ بادام باعث افزایش معناداری در نمونه‌ها داشته است ( $p < 0.05$ ). در طرف دیگر فاکتور تمایل به زردی در پوسته نمونه‌های کیک کاهش معنی‌داری را از خود نشان داد ( $p < 0.05$ ). به صورتی که نمونه شاهد با ۲۵/۱۴ بیشترین میزان و نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام با ۱۷/۱۳ کمترین میزان شاخص تمایل به زردی را به خود اختصاص داد. که مشابه نتایج تحقیقات Sahrahan و همکاران (2012)، در بررسی تأثیر موسیلاژ بالنگو شیرازی بر خصوصیات نان بربری نیمه حجیم بدون گلوتن سورگوم بود.

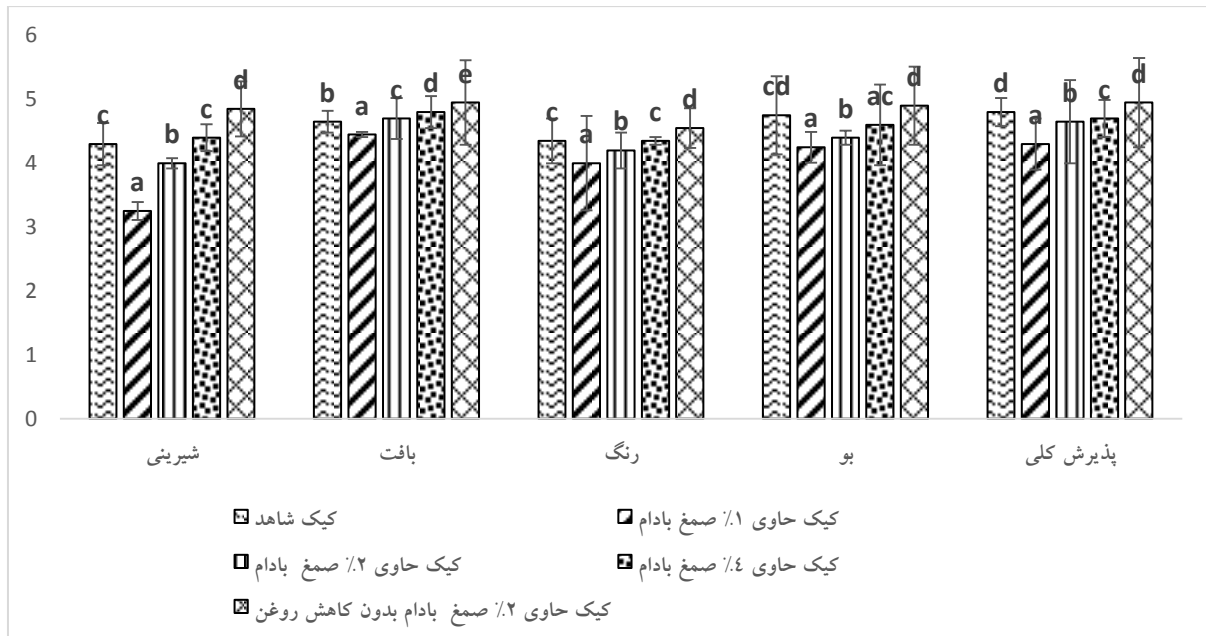
#### - ارزیابی حسی

طبق داده‌های بدست آمده از ارزیابی حسی که در نمودار ۶ آورده شده است، امتیازات به دست آمده از نمونه-

های کیک اختلاف معنی‌داری را نشان می دهد. در فاکتور شیرینی تیمار ۴ که حاوی ۲ درصد صمغ بادام بدون کاهش روغن بود، با ۴/۸۵ بیشترین امتیاز فاکتور شیرینی را به خود اختصاص داد. همچنین در شاخص بافت نمونه ۴ به دلیل عدم کاهش روغن بیشترین امتیاز بافت را دارا بود. از نظر فاکتورهای رنگ و بو و پذیرش کلی نیز کیک حاوی ۱ درصد صمغ بادام کمترین امتیاز و کیک حاوی ۲ درصد صمغ بادام بدون کاهش روغن بیشترین امتیاز را به خود اختصاص دادند.

#### بحث

نتایج به دست آمده از آنالیز داده‌های اندازه‌گیری رطوبت نمونه‌های کیک نشان داد که با افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک رطوبت افزایش معنی‌داری داشته است. ( $p < 0.05$ ). در واقع کلیه نمونه‌های حاوی صمغ بادام به صورت معناداری دارای رطوبت بالاتری از نمونه شاهد بودند و افزودن صمغ بادام به فرمولاسیون کیک مقدار رطوبت کیک را به صورت معنادار افزایش می‌دهد ( $p < 0.05$ ). دلیل افزایش محتوای رطوبت کیک با افزودن صمغ بادام مربوط به ویژگی جاذب الرطوبه بودن این صمغ باشد که باعث حفظ و جذب آب بیشتر کیک می‌شود. محتوای رطوبت از مهم‌ترین پارامترهای کیفی و تکنولوژیکی



### نمودار ۶- ارزیابی حسی نمونه های کیک

حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن میانگین تیمارها است ( $p < 0.05$ ).

باشد، لذا محتوای رطوبت کلیه نمونه های کیک در محدوده استاندارد قرار داشتند. نتایج Ayoubi و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی ویژگی های فیزیکی شیمیایی و ارگانولپتیکی کیک روغنی حاصل از جایگزینی سفیده تخم مرغ با کنسانتره پروتئین آب پنیر (WPC)، صمغ گوار و زانتان، همچنین نتایج مطالعات Naghipour و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی امکان تولید کیک بدون گلوتن با استفاده از آرد سورگوم و صمغ های گوار و گزانتان در راستای تحقیق حاضر بود.

آنالیز داده های آزمون اندازه گیری حجم مخصوص نشان داد که با افزودن صمغ بادام در نمونه های کیک، افزایش حجم مخصوص معنی داری ایجاد می شود ( $p < 0.05$ ). یکی از مهمترین خصوصیات فیزیکی کیک حجم است که رابطه مستقیمی با کیفیت آن دارد و علاوه بر آن تاثیر زیادی بر پذیرش این محصول توسط مصرف کننده دارد (Amirabadi et al., 2015). به طور کلی در صنعت محصولات پخت، هرچه حجم مخصوص کیک بیشتر باشد، محصول تولیدی کیفیت بالاتری خواهد داشت و از نظر اقتصادی برای تولید کننده سود آورتر خواهد بود. با افزایش حجم مخصوص، دانسیته ظاهری کیک کمتر و تخلخل آن افزایش می یابد. مشخص شده است که هرچه حجم مخصوص کیک بیشتر باشد، بیاتی با سرعت کمتری اتفاق می افتد. در واقع هر عاملی باعث افزایش حجم

کیک هاست. محتوای رطوبت بر بسیاری از ویژگی های کیک ها از جمله احساس دهانی مطلوب، حس تازگی، تاخیر در بیاتی و مدت نگهداری آن مستقیماً موثر است. به طور کلی میزان رطوبت بالا در یک ماده غذایی مانند کیک، اگرچه می تواند باعث بهبود حس تازگی، احساس دهانی مطلوب تر و تاخیر در بیاتی گردد، اما می تواند باعث محدود کردن عمر ماندگاری محصول شود که البته در این زمینه تاثیر فعالیت آبی بیشتر است. هرچه فعالیت آبی کمتر باشد، فعالیت میکروارگانیسم ها کمتر و ماندگاری محصول بالاتر می رود. همچنین رابطه محتوای رطوبت و فعالیت آبی معمولاً از نوع مستقیم است بدین معنی که محصولات با محتوای رطوبت کمتر، فعالیت آبی پایین تری دارند. از طرف دیگر بالا بودن محتوای رطوبت لزوماً نشانه ای از بالا بودن فعالیت آبی نیست به ویژه در مواقعی که در فرمولاسیون از ترکیبات جاذب الرطوبه مانند صمغ ها استفاده می شود. ترکیبات جاذب الرطوبه مانند صمغ ها ضمن این که می توانند رطوبت محصول را برای حفظ تازگی، احساس دهانی بهتر و تاخیر در بیاتی بالا نگه دارند، با جذب آب و کاهش میزان آب آزاد می توانند فعالیت آبی را پایین آورده و سبب تاخیر در رشد میکروارگانیسم ها شوند (Gularte et al., 2012). طبق استاندارد ملی ایران (ISIRI, 2553/2013)، محتوای رطوبت کیک روغنی باید در محدوده ۱۵-۲۰٪



ترکیبی از دو صمغ گوار و زانتان به صورت معنی‌دار، حجم مخصوص بالاتری از نمونه شاهد دارند.

میانگین داده‌های اندازه‌گیری بافت نمونه‌های یک طی مدت زمان نگهداری نشان داد که در روز اول تولید، افزودن صمغ بادام به نمونه‌های یک باعث افزایش معنادار سفتی بافت شده است ( $p < 0/05$ ). سفتی یک‌ها می‌تواند از طریق اندازه‌گیری نیروی لازم برای رسیدن به میزان مشخصی از فشرده-سازی مورد ارزیابی قرار گیرد. صمغ بادام در غلظت‌های کمتر، سفتی یک را کاهش می‌دهد و در مقادیر بالاتر باعث سخت‌تر شدن بافت یک می‌گردد. مشابه با تحقیق حاضر، Gomez و همکاران (2007) عنوان کردند که افزودن صمغ-های کاراگینان، پکتین و گوار سفتی یک‌های لایه‌ای را به صورت معنادار افزایش می‌دهد. در این میان صمغ گوار بیشترین سفتی را در یک ایجاد می‌کند. آن‌ها دلیل افزایش سفتی یک را با افزودن صمغ، مربوط به برهمکنش بین هیدروکلوئیدهای موجود در صمغ و نشاسته دانستند که منجر به ایجاد شبکه‌ای سفت‌تر می‌شود. سفت شدن یک‌ها را در طول زمان نگهداری به دلیل از دست دادن رطوبت و رتروگراداسیون نشاسته می‌باشد (Gomez et al., 2007). همچنین بیاتی یک مربوط به فرایند سفت شدن مغز و انتقال رطوبت از مغز به پوسته است (Guy, 1983).

میزان چسبندگی که نشان دهنده کار لازم برای جدا کردن صفحه فشار دهنده دستگاه بافت سنج از ماده غذایی می‌باشد؛ با افزودن صمغ بادام تاثیر معنی‌داری در نمونه‌های یک نداشت ( $p < 0/05$ ). همچنین این فاکتور با گذشت مدت زمان نگهداری تاثیر محسوس و معنی‌داری در نمونه‌ها ایجاد نکرد.

در طرف دیگر فاکتور انسجام با افزودن صمغ بادام در روز اول تاثیر معنی‌داری بین نمونه‌های یک از خود نشان نداد ( $p > 0/05$ ). اما با گذشت مدت زمان نگهداری این مشخصه با کاهش معنی‌داری روبرو بود ( $p < 0/05$ ). که به دلیل از دست دادن جاذبه داخل مولکولی بین مواد و روند خشک شدن نمونه‌های یک بود. قابلیت ارتجاع که یکی از فاکتورهای مهم در کیفیت یک می‌باشد با افزودن صمغ بادام به نمونه‌های یک کاهش معنی‌داری پیدا کرد ( $p < 0/05$ ). همچنین با گذشت مدت زمان نگهداری، میزان

مخصوص می‌گردد، بیاتی را به تاخیر می‌اندازد. قوام خمیر در حفظ فیزیکی هوا که به صورت اولیه در خمیر در طول مخلوط کردن، مهم است. اگر قوام خمیر خیلی پایین باشد حباب‌های هوا و گاز دی اکسید کربن که در اثر تجزیه بکینگ پودر تولید می‌شود به سرعت در اثر پخت از یک خارج می‌شوند و حجم یک کاهش می‌یابد. از سوی دیگر قوام خیلی بالا برای تهیه یک مناسب نیست زیرا امکان بوجود آمدن حباب‌های هوا در اثر مخلوط شدن خمیر و سپس خروج گازها در حین پخت و افزایش حجم یک را فراهم نمی‌آورد و ممکن است حباب‌ها را در خمیر حفظ کند و انبساط را در طول پخت محدود کند ( Zoo and Howi, 2014).

دلیل افزایش حجم مخصوص یک با افزایش مقدار صمغ در فرمولاسیون را می‌توان به تنظیم ویسکوزیته مناسب خمیر به وسیله هیدروکلوئیدهای موجود در این صمغ دانست. همان طور که در قسمت نتایج اشاره شد، با گذشت زمان نگهداری حجم مخصوص کلیه نمونه‌ها کاهش یافت، با اینحال نمونه‌های دارای صمغ بیشتر، افت حجم مخصوص کمتری داشتند. مشابه نتایج این تحقیق، Amirabadi و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که افزودن صمغ‌های زانتان و قدومه شیرازی ( ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳٪) باعث افزایش حجم مخصوص یک شیفون می‌گردد. دلیلی که آن‌ها برای این موضوع عنوان کردند این است که افزودن صمغ‌ها به فرمولاسیون یک باعث تنظیم ویسکوزیته خمیر یک شده و از این طریق به افزایش حجم یک در حین پخت کمک می‌کند. Sahrahan و همکاران (2012)، به تاثیر موسیلاژ بالنگو شیرازی بر خصوصیات نان بربری نیمه حجیم بدون گلوتن سورگوم پرداختند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان حجم مخصوص در بازه زمانی ۲ ساعت پس از پخت در نمونه حاوی ۰/۵ درصد موسیلاژ و بیشترین میزان تخلخل در بازه زمانی ۷۲ ساعت پس از پخت در نمونه‌های حاوی ۱/۲۵ و ۱/۵ درصد موسیلاژ بود. با بررسی اثر موسیلاژ قدومه شیرازی بر روی نان مشخص شد که افزایش غلظت موسیلاژ باعث افزایش ویسکوزیته و جذب آب آرد شده و سفتی نان را در مدت نگهداری کاهش داد. Naghipour و همکاران (2013) نیز گزارش کردند که نمونه یک حاوی

اثر صمغ بادام بر خواص بافتی، شیمیایی و حسی کیک روغنی کم کالری

نمونه‌های کیک توسط ارزیاب‌ها را به صورت کلی نشان می‌دهد، کیک حاوی ۱ درصد صمغ بادام کمترین امتیاز و کیک حاوی ۲ درصد صمغ بادام بدون کاهش روغن بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داد. که نتایج تحقیق حاضر مشابه پژوهش Gomez و همکاران (2007) در بررسی افزودن صمغ‌های آلژینات، کاراگینان، گوار، هیدروکسی متیل سلولز و زانتان در کیک لایه‌ای و Kayhani و همکاران (2012) در مطالعه اثر عصاره چوبک و امولسیفایر E471 را بر ویژگی‌های کمی و کیفی کیک روغنی بود.

### نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر صمغ بادام در ۴ سطح (۱٪، ۲٪، ۴٪ و ۲٪ صمغ بدون کاهش روغن) و کاهش روغن به میزان (۲۰٪، ۴۰٪، ۸۰٪ و ۰٪) به ترتیب در فرمولاسیون نمونه‌ها بر میزان رطوبت، حجم مخصوص، ویژگی‌های بافتی، رنگی و حسی کیک روغنی کم کالری بود. نتایج نشان داد که با افزایش میزان صمغ بادام در نمونه‌های کیک، رطوبت، حجم مخصوص، سفتی و قابلیت جویدن بافت نمونه‌های کیک افزایش یافت و فاکتور انسجام و قابلیت ارتجاع بافت کاهش یافتند. بیشترین میزان حجم مخصوص، رطوبت، سفتی بافت و قابلیت جویدن و کمترین میزان روشنایی در نمونه ۴٪ صمغ بادام به همراه ۸٪ کاهش روغن مشاهده گردید. بالاترین امتیاز ارزیابی حسی به نمونه حاوی ۲ درصد صمغ بادام بدون کاهش روغن تعلق گرفت و بعد از آن نمونه حاوی ۴ درصد صمغ بادام بهترین نمره را کسب کرد. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌گردد از سایر صمغ‌های طبیعی نیز در تولید کیک و سایر محصولات آردی کم کالری استفاده شود.

### سپاسگزاری

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا جهت در اختیار گذاشتن مواد و دستگاه‌های مورد احتیاج در انجام این تحقیق، سپاسگزاری می‌نمایم.

قابلیت ارتجاع در نمونه‌های کیک کاهش معناداری از خود نشان دادند ( $p < 0.05$ ). که کاهش قابلیت ارتجاع به دلیل کاهش رطوبت طی مدت نگهداری گزارش شد. شاخص قابلیت جویدن که یکی از فاکتورهای با اهمیت در بازاریابی محصولاتی مانند کیک می‌باشد، با افزودن صمغ بادام افزایش معنی‌داری از خود نشان دادند ( $p < 0.05$ ). و با سپری شدن مدت زمان نگهداری، از فاکتور قابلیت جویدن افزایش معنی‌داری گزارش شد. Gomez و همکاران (2007)، عنوان کردند که بین سفتی کیک و قابلیت جویدن آن ارتباط مستقیم و تنگاتنگی وجود دارد.

نتایج داده‌های به دست آمده از آزمون رنگ سنجی نمونه‌های کیک نشان داد که شاخص L که میزان روشنایی را نشان می‌دهد، با افزودن صمغ بادام شاخص روشنایی کاهش معنی‌داری داشته است ( $p < 0.05$ ). فاکتور a که نشان دهنده تمایل به قرمزی می‌باشد با افزودن صمغ بادام در نمونه‌های کیک افزایش معنی‌داری داشته است ( $p < 0.05$ ). در طرف دیگر نیز شاخص b که میزان تمایل به زردی را نشان می‌دهد، با افزودن صمغ بادام افزایش معنی‌داری را نشان داد. پارامتر \*L در پوسته نسبت به مغز کیک کمتر بود، که دلیل این مسئله ناشی از انجام شدیدتر واکنش‌های قهوه‌ای شدن میلارد و کاراملیزاسیون در پوسته می‌باشد. با افزایش زمان نگهداری از میزان L کاسته شد که احتمالاً دلیل آن افت رطوبت و سست شدن ساختار ماکروسکوپی کیک می‌باشد (Amirabadi et al., 2015). امتیازات به دست آمده از نمونه‌های کیک طبق داده‌های بدست آمده از ارزیابی حسی اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. در فاکتور شیرینی جایگزینی صمغ بادام باعث افزایش طعم و مزه کیک به صورت معنی دار شده است ( $p < 0.05$ ). در شاخص بافت نیز با افزایش میزان صمغ بادام در نمونه‌های کیک، این شاخص افزایش معنی‌داری را از خود نشان دادند ( $p < 0.05$ ). که این نتیجه موجب افزایش بازاریابی کیک می‌شود. همچنین بین نتایج ارزیابی حسی و دستگاهی همبستگی وجود داشت. فاکتورهای رنگ و بو نیز هرکدام با افزایش میزان صمغ بادام افزایش معنی‌داری در امتیازهای کسب شده، نشان دادند ( $p < 0.05$ ). در پذیرش کلی که میزان مقبولیت

characteristics of oil cake paste. 20th Congress of Food Science and Technology, Sharif University of Technology. [In Persian].

Lin, P., Demirkesen, I., Mert, B., Sumnu, G. & Sahin, S. (2003). Rheological properties of glutenfree bread formulation. *Journal of Food Engineering*, 96, 295-303.

Mohammadi, S., Abbasi, S. & Hamidi, Z. (2011). Effects of hydrocolloids on physical stability, rheological and sensory properties of milk–orange juice mixture. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology*, 5 (4), 1-12. [In Persian].

Naghipour, F., Habibi Najafi, M. B., Haddad Khosopersat, M. H., Sheikholeslami, Z., Ghiafeh Davoodi, M. & Sahraiyani, B. (2013). Investigation on production of gluten free cake utilizing sorghum flour, guar and xanthan gums. *Iranian Food Science and Technology-Iranian Association of Food Science and Technology*, 41, 127-139. [In Persian].

Rahimi, S. & Abbasi, S. (2014). Characterization of some physicochemical and gelling properties of Persian gum. *Journal of Modern Nutrition Science and technologies*, 4: 13-27. [In Persian].

Sahrahan, B., Habibi Najafi, B., Karimi, M., Haddad Khodaparast, M. H., Ghiyafe davoodi, M. & Naghipour, F. (2012). Formulation of gluten-free sorghum bread using carboxymethylcellulose (CMC) gum and Shirazi balangoo. National Conference on Food Industries, Islamic Azad University, Quchan Branch. [In Persian].

Salehi Far, M., Shahbazi Zadeh, S., Khosravi Darani, K. & Behmadi. (2013). Evaluation valuating the feasibility of industrial cookies fortification using *Spirulina platensis* microlage. *Journal of Innovation in Food Science and Technology*, 3, 39-46. [In Persian].

Shokri, R., Pourfarzad, A., Khodaparast, M. H., Karimi, M., Mortazavi, S. A., Ghiafeh Davoodi, M. & Hematian Sourki, A. (2009). Effect of polyols on shelf-life and quality of flat bread fortified with soy flour. *Journal of Food Process Engineering*, 34, 1435-1445.

Werbekn, A.P., Autio, K., & Sinda, E. (2010). Frozen doughs: Rheological changes and yeast viability. *Cereal Chemistry*, 69, 409-413.

Zoo, A. & Howi, L. T. (2014). Functionality of different hydrocolloids on the

Afshari Jouybari, H. & Farahnaki, A. (2009). Evaluation of Photoshop software potential for food colorimetry: color changes of Mazafati dates during accelerated ripening. *Iranian Journal of Food Technology Research*, 5, (1) 37-46. [In Persian].

Amirabadi, S., Koocheki, A. & Mohebbi, M. (2015). Effect of Xanthan and *Lepidium perfoliatum* seed gums on quality and shelf-life of chiffon cake. *Iranian Journal of Food Science and Technology Research*, 10, 375-386. [In Persian]. Ayoubi, A., Habibi Najafi, M. & Karimi, M. (2009). Effect of whey protein concentrate, guar and xanthan gums on the quality and physicochemical properties of muffin cake. *Iranian Journal of Food Science and Technology Research*, 4, 33-46. [In Persian].

Cauvain, S. P., Scanlon, M. & Sapirstein, H. (2003). Dough retarding and freezing. In S. P. Cauvain and L. S. Young (Eds.), *Technology of bread making*, pp 175-205 (2th ed.). New York: Springer.

Gomez, M., Ronda, F., Caballero, P.A., Blanco, C. A. & Rosell, C. M. (2007). Functionality of different hydrocolloids on the quality and shelf-life of yellow layer cakes. *Food Hydrocolloids*, 21, 167–371.

Gularte, M. A., Hera, E., Gomez, M. & Rosell, C. M. (2012). Effect of different fibers on batter and gluten-free layer cake properties. *LWT-Food Science and Technology*, 48 (2), 209–214.

Guy, R. C. E. (1983). Factors affecting the staling of Maderia slab cake. *Science of Food and Agriculture*, 34, 477-491.

Hussein, E. A., El-Beltagy, A. E. & Gaafor, A. M. (2011). Production and Quality Evaluation of Low Calorie cake. *American Journal of Food Technology*, 6(9), 827–834.

Iranian Institute of Standards and Industrial Research. (2013). Cake – Specification and test methods. ISIRI No. 2553. [In Persian].

Iranian Institute of Standards and Industrial Research. (1989). Method for measuring cereal fat and its products. ISIRI No. 2862. [In Persian].

Kayhani, V., Mortazavi, A., Karimi, M., Karagian, H. & Sheikholeslami, Z. (2012). The effect of Chubak extract and Mono and Diglyceride emulsifier on the qualitative

اثر صمغ بادام بر خواص بافتی، شیمیایی و حسی کیک روغنی کم کالری

quality and shelf-life of yellow layer cakes.

Food Hydrocolloids, 21 (2), 167-173.

# The Effect of Almond Gum on the Texture, Chemical and Sensory Properties of Low-Calorie Cake

A. Derakhshan <sup>a</sup>, M. Esmailpour <sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> M. Sc. Student of the Department of Food Science and Technology, Fasa Branch, Islamic Azad University, Fasa, Iran.

<sup>b</sup> Assistant Professor of the Department of Food Science and Technology, Fasa Branch, Islamic Azad University, Fasa, Iran.

Received: 14 October 2019

Accepted: 2 March 2020

## Abstract

**Introduction:** Cake is a special soft tissue pastry with the main ingredients of flour, oil, sugar and eggs. Due to its high energy and high calories value, and high amount of sugar in its formula, the continuous and prolonged consumption of this food causes obesity and, consequently, health problems. This study was conducted to investigate the effect of almond gum (*Amygdalus scoparia spach*) on the texture, chemical and sensory properties of cake.

**Materials and Methods:** In order to carry out this research work almond gum was added to the samples at different concentrations (1, 2 and 4%) and a sample containing 0% almond gum without oil reduction was produced. A sample without added almond gum was prepared as control. In this study, moisture content, volume, texture, color and sensory evaluation of cake samples were performed.

**Results:** The results of analysis showed that the addition of almond gum in cake samples increased the moisture content, specific volume, firmness and chewiness ability of cake samples. On the other hand, decreased the cohesiveness and springiness. In colorimetric tests, cake samples, dimming brightness index, and a tendency to redness and tendency to jaundice in samples were increased.

**Conclusion:** Sensory evaluation results showed that almond gum substitution increased the quality scores of the produced cakes.

**Keywords:** Almond Gum, Cake, Texture.

\* Corresponding Author: mesmailpour@gmail.com