



## تأثیر افزودن صمغ گوار و پودر عناب بر خصوصیات کیک اسفنجی

پرديس احمدیان<sup>۱</sup>

دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی گرایش صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)  
پست الکترونیک نویسنده: ahm\_paradise@yahoo.com

### چکیده

در این پژوهش باتوجه به اهمیت روز افزون تولید و استفاده از محصولات نانویی کم کالری تأثیر جایگزینی پودر عناب با شکر و صمغ گوار در ویژگی‌های بافتی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور از طرح آماری روش سطح پاسخ استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش درصد جایگزینی پودر عناب پیوستگی و فنریت افزایش می‌یابد. نقطه بهینه با مقدار پودر عناب و صمغ گوار به ترتیب ۱۵ و ۰/۵ درصد توسط نرم‌افزار Design-Expert 7.0.0 مشخص گردید. در پایان نیز خصوصیات بافتی کیک های بهینه و شاهد در طی زمان بررسی گردید. نتایج بیانگر این بود که در روز اول تولید پارامترهای پیوستگی و فنریت در نمونه‌های بهینه کم‌تر از شاهد و پارامترهای سختی، قابلیت جویدن بیش‌تر از شاهد است.

واژگان کلیدی: کیک اسفنجی، پودر عناب، صمغ گوار، بهینه سازی، طرح RSM.

### ۱-مقدمه پژوهش

کیک از محصولات نانویی به عمل آمده به صورت مکانیکی یا شیمیایی می‌باشد که با توجه به محتوای چربی و شکر زیاد (بالای ۱۸ درصد)، جزء غذاهای با کالری بالا می‌باشد. کیک اسفنجی از جمله محصولات نانویی بوده که دارای عمر ماندگاری حدود ۴ هفته می‌باشد که بسته به فرمولاسیون، بسته‌بندی، فعالیت‌آبی و دمای نگهداری ممکن است بیش‌تر و یا کم‌تر باشد (گلیناس و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹).

شکر بطور معمولی یا آسیاب شده (شکر آیسینگ) در فرمولاسیون خمیر کیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر شکر از سایر شیرین‌کننده‌ها با منشأ طبیعی نظیر گلوکز مایع، شربت انورت، عصاره مالت، عسل و غیره نیز استفاده می‌شود که علاوه بر ایجاد شیرینی به بهبود رنگ پوسته از طریق واکنش کاراملیزاسیون و مایلارد، عطر و طعم محصول کمک می‌کنند و معمولاً به جای قسمتی از شکر مورد استفاده، به کار می‌روند.

شکر بر ساختار فیزیکی محصول تأثیرگذار است و باعث می‌شود دانه‌بندی، بافت و سطح محصول نرم‌تر گردد که به دلیل اثر آن بر ژلاتینه شدن می‌باشد و همچنین شکر با گلوتن آرد وارد عمل شده و موجب تردکنندگی بافت نهایی محصول می‌گردد. این ترکیب دمای واسرشت شدن پروتئین‌ها را بالا می‌برد و موجب افزایش استحکام نسبی ساختار کیک و به دام انداختن هوا در کریستال چربی می‌گردد. شکر سبب بهبود کیفیت کیک و تأخیر در بیاتی به علت افزایش قابلیت کف‌سازی تخم‌مرغ می‌گردد. ساکارز همانطور که نقطه انجماد را تحت تأثیر قرار می‌دهد باعث افزایش نقطه جوش سیستم غذا گردیده و موجب می‌شود خمیر بدون آنکه به جوش آید پخته شود (بنین و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷).

میوه تازه عناب دارای ۳۶/۷۴٪ قند، ۷۷/۸۶٪ رطوبت، ۲۰/۲۳٪ کربوهیدرات و ۱/۱۲٪ پروتئین می‌باشد و در حالت خشک ۶۵-۷۱/۷۷٪ قند، ۱۹/۷٪ رطوبت، ۷۳/۶٪ کربوهیدرات و ۳/۷٪ پروتئین دارد و به همین دلیل از آن در تولید کمپوت و شیرینی استفاده می‌شود (غوث، ۱۳۸۸).

با در نظر گرفتن تمام مواردی که در بالا به‌طور خلاصه ذکر شد، عناب یک غذای عملگرا محسوب می‌شود که نیاز مصرف کننده به غذای سالم و طبیعی را برطرف می‌کند. لذا از آن می‌توان در فرمولاسیون مواد غذایی و تولید غذاهایی بر پایه عناب استفاده کرد.

عمده مطالعات برای افزایش مدت‌زمان نگهداری کیک‌ها، بر روی تغییر در فرمولاسیون، استفاده از افزودنی‌هایی از قبیل امولسیفایرها و هیدروکلوئیدها و تغییر در شرایط بسته‌بندی متمرکز بوده‌اند.

مصرف کنندگان محصولات با کیفیت بالا و ماندگاری طولانی‌تر را ترجیح می‌دهند. برای رسیدن به این هدف باید از افزودنی‌ها و مواد کمک فرآیند، که باعث بهبود کیفیت می‌شوند استفاده کرد. استفاده از افزودنی‌ها کاری رایج در صنایع پخت است، به منظور بهبود کیفیت و به تأخیر

<sup>۱</sup> - دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی گرایش صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان).

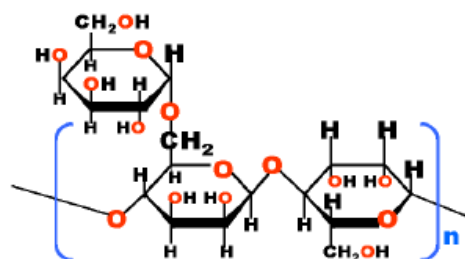
<sup>2</sup> Gelinas et al.

<sup>3</sup> Bennion et al.



انداختن بیاتی نان از ترکیبات مختلف از جمله آنزیمها ( آلفا-آمیلازها، پنتوزاناز، لیپاز، ترانس گلوتامیناز و غیره)، امولسیفایرها (کلسیم استئاروئیل لاکتیلات<sup>۱</sup>، سدیم استئاروئیل لاکتیلات<sup>۲</sup>، مونو و دی گلیسیریدها، لسیتین و غیره) و هیدروکلوئیدها (آلژینات، گوار و غیره) استفاده می شود (کریستینا و همکاران، ۱۹۸۱).

صمغ گوار از جمله جایگزین های چربی بر پایه کربوهیدرات می باشد. از دیگر جایگزین های چربی بر پایه کربوهیدرات می توان به صمغ عربی، صمغ زانتان، کاراجینان، پلی دکستروز، نشاسته اصلاح شده، فیبر جو دو سر و فیبر گندم اشاره کرد. گوار بیاتی را به وسیله اثر نرم کنندگی احتمالی به دلیل جلوگیری از ترورگراسیون آمیلوپکتین به تأخیر می اندازد زیرا گوار ترجیحا به نشاسته متصل شده و از کنار هم گرفتن زنجیره های نشاسته جلوگیری می کند (دمیرکسن و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰).



شکل ۱- ساختار صمغ گوار

## ۲- پیشینه پژوهش

در تهیه کیک ها شکر یک ترکیب کلیدی است چون هم نقش شیرین کنندگی دارد و هم عملکردهای فیزیکی و شیمیایی مهمی را انجام می دهد. اغلب در کنار شکر از شیرین کننده های مفید دیگری در محصولات استفاده می شود؛ مانند شربت گلوکز، شکر قهوه ای، دکستروز، شربت ذرت، قند انورت و عصاره ی مالت (اصغر و همکاران، ۲۰۰۶).

سیدها و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) برای تولید نان، شربت خرما را در مقادیر ۵۰٪ و ۱۰۰٪ جایگزین شکر کردند و کیفیت نان تولید شده را مورد بررسی قرار دادند. نمونه هایی که در آن ها سیروپ خرما به طور کامل جایگزین شکر شده بود از کیفیت پخت، بافت، عطر و طعم بهتری برخوردار بودند.

نتایج تحقیقات گواردا و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۴)، در بررسی چندین هیدروکلوئید با ساختارهای شیمیایی متفاوت در نان حجیم نشان داد که برخی از این هیدروکلوئیدها (آلژینات سدیم، گوار، زانتان، کاراجینان و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز) قادرند میزان از دست رفتن رطوبت در طی نگهداری نان و سرعت دهیدراته شدن مغز نان را کاهش دهند و از بیاتی نان جلوگیری کنند.

گومز و همکاران (۲۰۰۷)، عملکرد هیدروکلوئیدهای مختلف مانند آلژینات سدیم، کاراجینان، هیدروکسی پروپیل متیل سلولز، پکتین، صمغ لوبیای لوکاست، خرنوب، گوار و زانتان را در به تعویق انداختن بیاتی کیک لایه ای زرد مورد بررسی قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان داد که هیدروکلوئیدها باعث بهبود خواص کیفی بافت و حسی کیک می شوند.

شالینی و همکاران (۲۰۰۷)، با افزودن هیدروکلوئیدهای گوار، کربوکسی متیل سلولز، هیدروکسی پروپیل متیل سلولز و کاپاکاراجینان به نان مورد استفاده در نان پاجاتی، سبب بهبود در پارامترهای کیفی نان از قبیل قابلیت گسترده گی، مقاومت در برابر پاره شدن، رنگ و ویژگی های حسی شدند.

## ۳- مواد و روش ها

<sup>1</sup> Calcium Stearoyl Lactylate

<sup>2</sup> Sodium Stearoyl Lactylate

<sup>3</sup>Demirkesen et al.

<sup>4</sup> Sidhu et al.

<sup>5</sup> Guarda et al.



در ابتدا کیک حاوی پودر عناب (۶۰-۰٪) و صمغ گوار (۰/۹-۰٪) فرموله در پنج سطح طبق جدول تعیین شدند و خصوصیات آن‌ها (سختی، پیوستگی، فنریت و قابلیت جویدن در بافت) بررسی شد. لازم به ذکر است پودر عناب در سطوح مختلف جایگزین مقدار شکر می‌شود. بدین منظور از طرح آماری روش سطح پاسخ طرح مرکب مرکزی استفاده و آزمون بافت در ۴ تکرار انجام گردید. در ادامه برای تعیین نقطه بهینه یعنی تعیین درصد‌های مناسب از پودر عناب و صمغ گوار از نرم افزار Design-Expert 7.0.0 استفاده شد. هدف تعیین نقطه‌ای است که در آن میزان پیوستگی، فنریت، در محدوده کیک شاهد و حداکثر مقدار و سختی در محدوده کیک شاهد و حداقل باشد. در ادامه کیک بهینه و کیک شاهد تهیه و خصوصیات آن با یکدیگر مقایسه گردید. برای این منظور از طرح کاملاً تصادفی در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد. هم‌چنین پس از چهارده روز ماندگاری خواص بافتی مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱- متغیرها و سطوح اندازه گیری

سطوح					
متغیرها	-α	-۱	۰	+۱	+α
پودر عناب(٪)	۰	۱۰	۳۰	۵۰	۶۰
صمغ گوار(٪)	۰	۰/۱۵	۰/۴۵	۰/۷۵	۰/۹

### ۳-۱- آزمون‌های مربوط به بررسی خواص بافتی

آنالیز پروفایل بافت (Texture profile analyzer) از روش‌های بسیار متداول در آنالیز مکانیکی بافت مواد غذایی است. پارامترهای بدست آمده از این آزمون، همبستگی خوبی با داده‌های ارزیابی حسی دارند. در آزمون پروفایل بافت، یک قطعه کوچک ماده غذایی دوبار فشرده می‌شود تا عمل جویدن توسط دندان‌ها تا حدی شبیه سازی گردد. منحنی نیرو-زمان حاصل از آزمون TPA پروفایل بافت می‌نامند. چون در این آزمون نمونه دوبار فشرده می‌شود، دو سطح مثبت و دو سطح منفی در منحنی TPA بدست می‌آید. نیروهای حداکثر و سطوح زیر منحنی های TPA برای تعیین خواص بافتی مختلف مواد غذایی مانند سختی، پیوستگی، فنریت و قابلیت جویدن بکار می‌روند. در این پژوهش ارزیابی ویژگی‌های بافتی تیمارهای اولیه کیک اسفنجی در روز اول تولید و تیمارهای بهینه کیک اسفنجی در روزهای اول، هفتم و چهاردهم تولید انجام گرفت. برای انجام این آزمون از دستگاه SANTAM (STM-20) استفاده شد.

### ۴- تجزیه تحلیل داده‌ها

عناب باعث کاهش شدید سختی و قابلیت جویدن و افزایش پیوستگی و فنریت شده و افزودن صمغ گوار باعث افزایش خفیف قابلیت جویدن شده و بر سایر پارامترها کیک اسفنجی بی‌اثر می‌شود. شکر با گلوتن آرد وارد عمل شده و اثر ترد کنندگی روی آن دارد که باعث ترد شدن بافت نهایی محصول می‌شود با کاهش میزان شکر از تردی محصول کاسته و سختی آن افزایش می‌یابد (پیغمبردوست، ۱۳۸۸). ریبوتو و همکاران (۲۰۰۳) اثر امولسیفایر داتم و صمغ گوار را بر عملکرد رئولوژیکی و پخت خمیر نان منجمد مورد بررسی قرار دادند. طی پژوهش مشخص گردید که امولسیفایر داتم و صمغ گوار توانستند حجم نان را افزایش و بافت آن را بهبود دهند. گومز و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی اثر صمغ‌ها (زانتان، آلژینات، کاراجینان، لوبیای خرنوب، گوار، پکتین و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز) بر کیک لایه‌ای زرد تفاوت معنی‌داری در پیوستگی نمونه‌ها در مقایسه با نمونه شاهد مشاهده نکردند. نتایج تحقیق نامبردگان نشان داد در روز دوم، تمام هیدروکلوئیدهای مورد استفاده بجز زانتان پیوستگی کیک را کاهش دادند.

### ۴-۱- بهینه سازی

نقطه بهینه برای فرمولاسیون کیک اسفنجی حاوی ۱۵٪ پودر عناب و ۰/۵٪ صمغ گوار برای نقطه بهینه ذکر شده است. به منظور بررسی صحت پارامترهای نقاط بهینه کیک‌هایی با این سطوح تولید گردید و فاکتورهای مورد آزمون روی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲- نتایج بررسی ویژگی‌های بافتی کیک اسفنجی بهینه با کیک اسفنجی شاهد



فاکتور	شاهد	بهینه
سختی (g)	456±99 <sup>b</sup>	752±202 <sup>a</sup>
پیوستگی	0/685±0/021 <sup>a</sup>	0/587±0/027 <sup>b</sup>
فتریت	0/859±0/009 <sup>a</sup>	0/837±0/006 <sup>bc</sup>
قابلیت جویدن (g)	269±59 <sup>b</sup>	366±84 <sup>a</sup>

حروف متفاوت بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ است.  
نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ذکر شده است.

#### ۲-۴- بررسی ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی و بافتی کیک‌های اسفنجی بهینه و شاهد پس از تولید

در سطح احتمال ۵٪ نمونه بهینه از لحاظ سختی و قابلیت جویدن به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از نمونه شاهد بود. در سطح احتمال ۵٪ نمونه بهینه شاهد از لحاظ پیوستگی و فتریت با نمونه‌های بهینه تفاوت معنی‌داری دارد و نمونه بهینه به‌طور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد بود.

#### ۳-۴- مقایسه ویژگی‌های شیمیایی و بافتی کیک‌های اسفنجی بهینه و شاهد در طی دوره نگهداری

محصولات صنایع پخت پس از طی فرآیند پخت، دستخوش تغییرات فیزیکیوشیمیایی می‌شوند که در مفهوم کلی، آن را بیاتی می‌نامند. واژه بیاتی دلالت بر کاهش میزان پذیرش محصولات نانویی به وسیله مصرف‌کننده دارد و علت آن تغییرات رخ داده در مغز محصول است. بیاتی توسط بسیاری از پدیده‌های فیزیکی و شیمیایی از قبیل تغییرات در بافت، انتقال آب، کریستالیزاسیون (رتروگراداسیون) و برهم‌کنش‌های میان اجزای متشکله قابل تشخیص می‌باشد. به عبارتی این فرآیند با ایجاد تغییر در ویژگی‌های ظاهری و باطنی مانند عطر، طعم، مزه، قابلیت جویدن منجر به کهنه شدن این محصولات می‌شود (ناصحی و همکاران، ۱۳۸۸).

#### ۱-۳-۴- سختی

تغییرات میزان سختی در طی زمان نگهداری می‌توان گفت که در طی زمان نگهداری سختی نمونه‌های کیک تا روز هفتم افزایش شدید و پس از آن روند نزولی خفیف دارد و نمونه شاهد با اختلاف کمی سختی کم‌تر از نمونه بهینه دارد. گومز و همکاران (۲۰۰۸) و لیبسی و همکاران (۲۰۰۹) سفت شدن کیک‌ها را در طول زمان نگهداری به دلیل از دست دادن رطوبت و رتروگراداسیون نشاسته دانستند.

#### ۲-۳-۴- پیوستگی

تغییرات میزان پیوستگی در طی زمان نگهداری و بین نمونه بهینه و شاهد در سطح احتمال ۵٪ نمونه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد و نمونه شاهد به‌صورت معنی‌دار بیش‌تر از بهینه است. نمونه کیک اسفنجی بهینه و شاهد دارای بیشترین میزان پیوستگی در روز اول نسبت به طول زمان نگهداری تا روز چهاردهم داشته‌اند و در طی زمان نگهداری پیوستگی نمونه‌های کیک تا روز ۷ کاهش شدید و پس از آن کاهش خفیف دارد و نمونه شاهد پیوستگی بیش‌تری نسبت به بهینه دارد.

#### ۳-۳-۴- فتریت

تغییرات میزان فتریت در طی زمان نگهداری و بین نمونه شاهد با بهینه در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌داری داشته‌است. نمونه کیک اسفنجی شاهد فتریت بیش‌تری از نمونه‌های کیک بهینه داشته‌است. نمونه‌های کیک اسفنجی بهینه و شاهد دارای بیشترین میزان فتریت در روز اول نسبت به طول زمان نگهداری تا روز چهاردهم داشته‌اند و در طی زمان نگهداری فتریت نمونه‌های کیک تا روز هفتم کاهش و پس از آن تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. به‌طور کلی به دلیل ترکیبات جدید در فرمولاسیون، ساختار و پیوندهای داخلی در بافت کیک دچار دگرگونی شده و همین امر باعث می‌شود که توانایی بافت برای بازگشت به حالت اول پس از فشردن‌سازی کاهش یابد (حکم آبادی و همکاران، ۱۳۹۳).





#### ۴-۳-۴- قابلیت جویدن

تغییرات قابلیت جویدن در طی زمان نگهداری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری داشته است. در طی زمان نگهداری قابلیت جویدن نمونه‌های یک تا روز هفتم افزایش شدید و پس از آن کاهش خفیف دارد و نمونه کیک‌های اسفنجی شاهد و بهینه در روز هفتم بیش‌ترین قابلیت جویدن داشته است. در مجموع می‌توان گفت قابلیت جویدن از حاصلضرب ۳ پارامتر سختی، پیوستگی و فنریت بدست می‌آید و هر سه پارامتر اثر مستقیم بر قابلیت جویدن نمونه‌ها دارد.

#### ۵- نتیجه‌گیری

همانطور که پیش‌تر اشاره شد هدف از این پژوهش بررسی اثر جایگزینی پودر عناب و صمغ گوار بر بخشی از شکر و بهینه سازی فرمولاسیون کیک اسفنجی بوده است. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه چنین استنباط می‌شود که افزایش درصد جایگزینی پودر عناب در فرمولاسیون سبب افزایش پیوستگی و فنریت در بافت هم‌چنین کاهش سختی کیک اسفنجی شده در حالی که پارامترهایی مانند سختی در میزان پایین عناب و قابلیت جویدن در بافت کاهش یافتند. افزایش درصد صمغ گوار سبب افزایش خفیف قابلیت جویدن شده است و بر سایر پارامترها اثری نداشته. با بررسی ویژگی‌های بافتی کیک اسفنجی بهینه و شاهد در طی دوره نگهداری مشخص شده در روز اول تولید تمام پارامترهای سختی و قابلیت جویدن در نمونه‌های بهینه بیشتر از نمونه شاهد بوده ولی با گذشت زمان در نمونه‌های بهینه پیوستگی و فنریت کاهش می‌یابد در حالی که سختی و قابلیت جویدن افزایش پیدا می‌کند.

#### ۶- مراجع

- [۱]. استاندارد ملی ایران شماره ۲۵۵۳. ۱۳۹۲. کیک-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. اصلاحیه شماره ۱.
- [۲]. پیغمبر دوست، ه.، ۱۳۸۳، تکنولوژی فرآورده های غلات، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تبریز، جلد دوم، ص ۲۰۱ تا ۲۰۷.
- [۳]. حکم آبادی ف، آریان فر، شیخ الاسلامی ز. ۱۳۹۳. اثر آرد تریتیکاله و صمغ کتیرا بر روی خصوصیات حسی و بافت کیک روغنی. سومین همایش ملی علوم و صنایع غذایی ایران، دانشگاه آزاد قوچان ۲۶-۲۷ آبان، ص ۱۳-۱۰.
- [۴]. غوث ک. ۱۳۸۸. عناب میوه فراموش شده. چاپ اول. انتشارات سعیدی منش.
- [۵]. ناصحی، بهزاد، عزیزی، محمدحسین و هادیان، زهرا ۱۳۸۸. روش های مختلف اندازه گیری بیاتی نان. فصل نامه ی علوم و صنایع غذایی دوره ی ۶، شماره ی ۱، صفحات ۵۳-۶۳.

- [6]. Asghar, Ali, Anjum Faqir Muhammad, Butt Masood Sadiq and Hussain Shahzad. 2006. Functionality of Different Surfactants and Ingredients in Frozen Dough. *Turk J Biol.* 30: 243-250.
- [7]. Bennion E, Bamford G. 1997. The Technology of Cake Making. In: *Cake Making Processes*, (Eds): Bent, A.J, pp. 252-270, 386-390. Blackie Academic and Professional, London, UK.
- [8]. Demirkesen I, Mert B, Sumnu G, Shain S. 2010. rheological properties of gluten-free bread formulation. *Journal of Engineering.* 96: 295-303.
- [9]. Gelinias P, Roy G, Guillet M. 1999. Relative Effects of Ingredients on Cake Staling Based on an Accelerated Shelf-life Test. *Journal of food science,* 64(5), 937-940.
- [10]. Gómez M, Ronda F, Caballero PA, Blanco CA, Rosell CM. 2007. Functionality of different hydrocolloids on the quality and shelf-life of yellow layer cakes. *Food Hydrocolloids* 21, 167-173.
- [11]. Gómez M, Oliete B, Rosell CM, Pando V, Fernández E. 2008. Studies on cake quality made of wheat-chickpea flour blends. *LWT-Food Science and Technology* 41, 1701-1709.
- [12]. Guarda A, Rosell C M, Benedito C, Galotto M J. 2004. Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. *Food Hydrocolloids,* 18(2), 241-247.
- [13]. Lebesi, D. M. & Tzia, C. (2009). Effect of the Addition of Different Dietary Fiber and Edible Cereal Bran Sources on the Baking and Sensory Characteristics of Cupcakes, Original Paper. *Food Bioprocess Technology,* 4 (5), 710-722.
- [14]. Sidhu, J.S., Al-saqer, J.M., Al-hooti, S. and Alothman, A., 2003, Quality of pan bread made by replacing sucrose with datesyrup produced by using pectinase/cellulase enzymes, *Plant Foods for Human Nutrition,* 58: 1-8.
- [15]. Christianson, D. D., Hodge, J. E., Osborne, D., and Detroy, R. W. 1981. Gelatinisation of wheat starch as modified by xanthan gum, guar gum and cellulose gum. *Cereal Chemistry,* 58, 513-517.



## The Effect of Adding Guar Gum and Jujube Powder on the Properties in spong Cake

Author: Pardis Ahmadian<sup>1</sup>

Student of Agricultural Engineering (MS), Food Science Technology trends, Islamic Azad University of Isfahan(Khorasgan).

E-mail: [ahm\\_paradise@yahoo.com](mailto:ahm_paradise@yahoo.com)

### Abstract

In this study, according to the increasing importance of the production and application of bakeshop low caloric products, the effect of using jujube powder instead of sugar and guar gum textural properties of sponge cake was evaluated. For this purpose surface method was used. The results showed that with increasing of the substations percentage of jujube powder leads to the increase of cohesiveness, springiness. Optimum point for jujube powder and guar gum 15 and 0.5 were determined by Design-Expert 7.0.0 software. Finally, textural features of optimum and control cakes were evaluated. The results showed that cohesiveness and springiness are lower in optimum cakes than control ones, while hardness and chewiness are higher in optimum cakes than control ones.

**Keywords:** Sponge cake, Jujube powder, Guar gum, Optimization, RSM design.

---

<sup>1</sup>- Student of Agricultural Engineering (MS), Food Science Technology trends, Islamic Azad University of Isfahan(Khorasgan).