

## بررسی اثر کتیرا بر خواص کیفی کیک اسفنجی

اعظم حاج محمدی<sup>۱\*</sup>، جواد کرامت<sup>۲</sup>، محمد حجت الاسلامی<sup>۳</sup>، هومان مولوی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

۴- مربی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

(تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۸)

### چکیده

کیک اسفنجی از جمله محصولات نانوبی بوده که عمر ماندگاری حدود ۴ هفته داشته و حاوی ۱۵ تا ۲۵ درصد چربی می باشد. مهاجرت رطوبت و بیاتی و فقدان فیبرهای موجود در آرد کیک از مشکلات عمده موجود در این محصول بوده که علاوه بر کمی خواص سلامتی، باعث تغییرات غیر قابل برگشتی در خصوصیات حسی و میکروبی محصول شده و عمر ماندگاری کاهش می یابد. در این مطالعه جهت بهبود کیفیت و افزایش عمر ماندگاری کیک، به بررسی میزان تاثیر کتیرا بر خواص کیفی و روند بیاتی کیک اسفنجی پرداخته شد. نمونه های کیک حاوی غلظت های مختلف کتیرا به همراه نمونه شاهد تولید شد و ارزیابی شاخص حجم نمونه ها، آزمون های حسی و بافتی (شامل ارزیابی نرمی بافت با استفاده از آنالایزر بافت) صورت گرفت. نتایج نشان داد که نمونه های حاوی کتیرا (تا ۰/۴ درصد)، به طور معنی داری دارای حجم بیشتر، بافت نرمتر در طول انبارداری و خواص حسی بهتری نسبت به نمونه شاهد بودند.

کلید واژگان: بافت، حجم، خواص حسی، صمغ کتیرا، کیک اسفنجی.

## ۱- مقدمه

واژه هیدروکلوئید به طور معمول به گروهی از پلیمرهای طبیعی محلول در آب اطلاق می شود که عملکرد مهم آنها در محصولات غذایی: کنترل و بهبود خواص بافتی و ارگانولپتیک است. هیدرو کلوئیدها این عملکرد ویژه را به وسیله افزایش ویسکوزیته و ایجاد ژل در ماده غذایی ایفا می کنند [۱]. در میان صمغ ها، صمغ های تراوشی از قدیمی ترین صمغ ها می باشند که ۵۰۰۰ سال پیش از آنها به عنوان تغلیظ کننده و پایدار کننده استفاده می شده است. امروزه صمغ کتیرا یکی از صمغ های تراوشی بوده که نقش مهمی را در مواد غذایی، دارویی، کاغذ، نساجی و دیگر صنایع دارا می باشد. صمغ کتیرا پلی ساکاریدی پیچیده با انشعابات فراوان و ناهمگون می باشد که به طور طبیعی به صورت نمک کمی اسیدی کلسیم، منیزیم و پتاسیم وجود دارد. صمغ کتیرا دارای دو بخش است: اسید تراگاکانتیک یا باسورین<sup>۱</sup> که غیر محلول در آب است ولی می تواند در آب متورم شده و ژل تشکیل دهد. بخش دیگر، تراگاکانتین<sup>۲</sup> محلول در آب می باشد. هر دو بخش شامل مقدار کمی مواد پروتئینی و گروههای متوکسیل می باشند که در بخش محلول در آب گروههای متوکسیل فراوان تر هستند [۲]. صنعت نانویی یکی از بزرگترین صنایع غذایی در تمام جهان است و محصولاتی چون بیسکویت ها، کلوچه ها و کیک ها از پرطرفدارترین محصولات، به علت راحتی مصرف و عمر ماندگاری طولانی می باشند. کیک اسفنجی از جمله محصولات نانویی بوده که عمر ماندگاری حدود ۴ هفته داشته و حاوی ۱۵ تا ۲۵ درصد چربی می باشد. مهاجرت رطوبت و بیاتی و فقدان فیبرهای موجود در آرد کیک از مشکلات عمده موجود در این محصول بوده که علاوه بر کمی خواص سلامتی، باعث تغییرات غیر قابل برگشتی در خصوصیات حسی و میکروبی محصول شده و عمر ماندگاری کاهش می یابد [۳ و ۴].

تا کنون مطالعاتی جهت بهبود کیفیت و افزایش عمر ماندگاری انواع کیک ها صورت گرفته است از جمله: استفاده از چند نوع هیدروکلوئید شامل: سدیم آلزینات، کاراگینان، پکتین، هیدروکسی پروپیل متیل سلولز، صمغ لوبیای لوکاست، صمغ گوار و صمغ زانتان و بررسی تاثیر آنها بر خواص کیفی کیک

اسفنجی که مشاهده شد، هیدروکلوئیدها باعث بهبود خواص حسی و کیفی بافت کیک می شود [۵]. مطالعه ای نیز جهت بررسی اثر میزان فیبر، اندازه ذرات و نوع آن بر کیفیت کیک لایه ای صورت گرفت که طی آن مشخص شد: هر سه فاکتور اندازه ذرات، میزان و نوع فیبر بر خواص کیفی کیک تاثیر می گذارد و افزودن انواع فیبر تا میزان مشخص و با اندازه متوسط باعث بهبود کیفیت کیک می شود [۶]. در رابطه با تاثیر انجماد و زمان ماندگاری خمیر قبل از پخت بر خواص کیفی کیک لایه ای و اسفنجی مطالعه ای انجام شد و مشاهده کردند که انجماد سختی و تیرگی بافت را افزایش داده ولی باعث کاهش حجم و رنگ پوسته می شود. در حالیکه زمان ماندگاری روی خواص خمیر موثر بوده و تاثیرچندانی بر خواص کیک ها نداشته است [۷]. در تحقیقی تاثیر جایگزینی چربی با روغن کنجد، همچنین تاثیر افزودن دو نوع هیدروکلوئید (زانتان و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز) همراه با روغن کنجد بر خواص کیفی کیک اسفنجی مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که افزودن روغن کنجد باعث کاهش ویسکوزیته و افزایش دانسیته خمیر، کاهش حجم و مطلوبیت خواص حسی کیک می شود. مخلوط هیدروکسی پروپیل متیل سلولز و امولسیفایر مورد استفاده، باعث افزایش ویسکوزیته و کاهش دانسیته خمیر و افزایش حجم و مطلوبیت کیک تولیدی شد [۸]. در مطالعه دیگری، صمغ کتیرا به عنوان جایگزین چربی در کیک به کار رفت و مشاهده شد درصد صمغ برافت وزن نهایی کیک تاثیرمعنی داری ندارد، در حالی که درصد روغن برای فاکتور اثر داشته و با افزایش میزان روغن، افت وزن کیک، ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت. درصد چروکیدگی کیک، تحت تاثیر درصد صمغ قرار می گیرد در حالی که درصد روغن بر این فاکتور اثری نمی گذارد. درصد صمغ و روغن هر دو بر شاخص حجم و تقارن کیک، اثر معنی داری دارند و یکنواختی کیک و وزن مخصوص خمیر کیک، هیچکدام تحت تاثیر درصد صمغ و روغن قرار نمی گیرند. مطالعه آزمون حسی نشان داد که درصد صمغ بر رنگ کیک تاثیر معنی داری دارد، در حالیکه میزان روغن بر این فاکتور اثری ندارد، و بافت نمونه های کیک و عطر و طعم آنها، هیچکدام تحت تاثیر درصد صمغ و روغن قرار نمی گیرند [۹]. پژوهشی نیز در رابطه با تاثیر استفاده از صمغ زانتان در فرمولاسیون خمیر بر حجم و ابعاد کیک انجام شد و مشاهده

1. bassorin  
2. tragacanthin

مواد مورد استفاده در تهیه کیک طی سه مرحله مخلوط و آماده سازی شد. در مرحله اول شکر، تخم مرغ و وانیل مخلوط شده، در مرحله دوم سایر مواد مایع و نیمه مایع فرمول از جمله آب، روغن، گلوکز و... اضافه و مخلوط شد. در مرحله آخر مواد جامد فرمول اضافه و مخلوط شد. در هر مرحله عملیات مخلوط کردن به مدت ۳ دقیقه صورت گرفت. بعد از آماده سازی، خمیر در قالب های کیک پر و در فر صنعتی با دمای °C ۲۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده شد. پس از پخت و سرد شدن در دمای محیط، کیک ها توسط دستگاه در پوشش سلفون بسته بندی شدند. جهت ارزیابی سختی بافت و روند بیاتی، کیک ها به مدت ۳۰ روز انبارداری شدند.

**۲-۴- اندازه گیری حجم:** حجم کیک های تهیه شده با استفاده از ارزن و طبق معادله (۱) محاسبه شد:

معادله (۱):

(وزن ظرف + ارزن + کیک) - وزن ظرف پر از ارزن = حجم دانسیته ارزن / (وزن ظرف + نمونه) -

**۲-۵- تست بافت:** جهت ارزیابی سختی بافت و روند بیاتی، از تست پانچ<sup>۳</sup> در روز دهم و سی ام تولید استفاده شد. در این تست قطعات کیک (به ابعاد ۲×۲×۲ سانتیمتر) توسط دستگاه آنالایزر بافت بروکفیلد مدل CT3<sup>۴</sup> مجهز به پروب TA/41، با سرعت ۰/۵ mm/s و میزان حساسیت ۵ گرم، به اندازه ۱۰ میلی متر پانچ شد.

**۲-۶- خواص حسی:** ارزیابی حسی کیک ها با استفاده از آزمون رنگ و حضور ۱۰ پنلیست در سه تکرار صورت گرفت. در این آزمون ها فاکتورهای رنگ، طعم و بافت (احساس دهانی) به طور جداگانه در مورد کیک های حاوی کتیرا و شاهد مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. طی این آزمون ها از پنلیست ها خواسته شد، به بهترین نمونه شماره ۱ و به بدترین نمونه شماره ۵ داده شود. سپس داده های به دست آمده با استفاده از آنالیز واریانس و سپس آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت [۱۷].

**۲-۷- آنالیز آماری:** در این تحقیق به منظور مقایسه تاثیر سطوح مختلف کتیرا بر حجم، بافت و خواص حسی کیک از

شد که کیک تولیدی از نظر حجم و ارتفاع، مشابه نمونه های شاهد بودند [۱۰]. در رابطه با بررسی تاثیر افزودن صمغ بر خواص رئولوژیکی و کیفیت نان تولیدی نیز پژوهشی صورت گرفت و مشخص شد که افزودن صمغ به خمیر، پایداری خمیر در طی تخمیر بهبود داده و حجم مخصوص، فعالیت آبی افزایش و رطوبت نان نیز بهتر حفظ شده است [۱۱]. در بررسی چندین هیدروکلوئید با ساختارهای شیمیایی متفاوت در نان حجیم مشاهده شد که برخی از این هیدروکلوئید ها 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 [۱۲ و ۱۳]. در پژوهشهای مختلف دیگر هم از صمغ ها به عنوان جایگزین چربی، جایگزین گلوتن و منبع فیبر رژیمی استفاده شده است [۱۴ و ۱۵].

در این پژوهش، تاثیر افزودن درصدهای مختلف صمغ کتیرا در فرمولاسیون خمیر، بر خواص حسی، نرمی بافت و حجم کیک مورد بررسی قرار گرفت.

## ۲- مواد و روشها

مواد اولیه مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از:

**۲-۱- مواد اولیه پایه کیک:** آرد (پروتئین ۹/۱۳ درصد، رطوبت ۱۱/۲۲ درصد، خاکستر ۰/۵۵)، روغن، شکر، تخم مرغ، نمک، شربت اینورت، ژل نشاسته ای، شربت گلوکز، آب، گلوتن، شیر خشک، نشاسته، اسید سیتریک و بکینگ پودر. تمام این مواد به استثنای شربت اینورت (طبق استاندارد ۲۵۵۳) [۱۶] و ژل نشاسته ای، که در کارخانه تهیه شد، از نمونه های موجود در بازار خریداری و استفاده شد.

**کتیرا:** صمغ کتیرای مورد نیاز از بازار با نام کتیرای سفید یا پنبه ای خریداری شد.

**۲-۲- آماده سازی کتیرا:** ابتدا فلسهای کتیرا با استفاده از آسیاب برقی پودر شد. سپس جهت جداسازی ذرات درشت و ناخالصی ها، پودر کتیرا و سایر مواد پودری فرمول کیک از مش ۴۰ عبور داده شد.

**۲-۳- آماده سازی خمیر کیک:** فرمولاسیون کیک بر اساس وزن خمیر بر حسب درصد در هفت سطح ۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۸ درصد کتیرا محاسبه شد.

3. Puncture test

4. Brookfield engineering, Middleton, USA

کتیرا (به غیر از ۰/۶ درصد کتیرا) اختلاف معنی داری وجود دارد. نتایج نشان می دهد، با افزایش درصد کتیرا تا ۰/۳ درصد، حجم افزایش یافته و در سطح ۰/۴ درصد هنوز با اختلاف معنی داری حجم نمونه ها بیشتر از نمونه شاهد است. همچنین با افزایش درصد کتیرا به ۰/۶ درصد، با وجود کاهش حجم نسبت به سطح ۰/۴ درصد، اختلاف معنی داری نسبت به شاهد وجود ندارد، ولی در سطح ۰/۸ درصد حجم با اختلاف معنی داری نسبت به شاهد، کاهش یافته است.

طرح کاملا تصادفی با سه تکرار، آنالیز واریانس یکطرفه و سپس آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد به کمک نرم افزار spss 17.0 استفاده شد.

### ۳- یافته ها

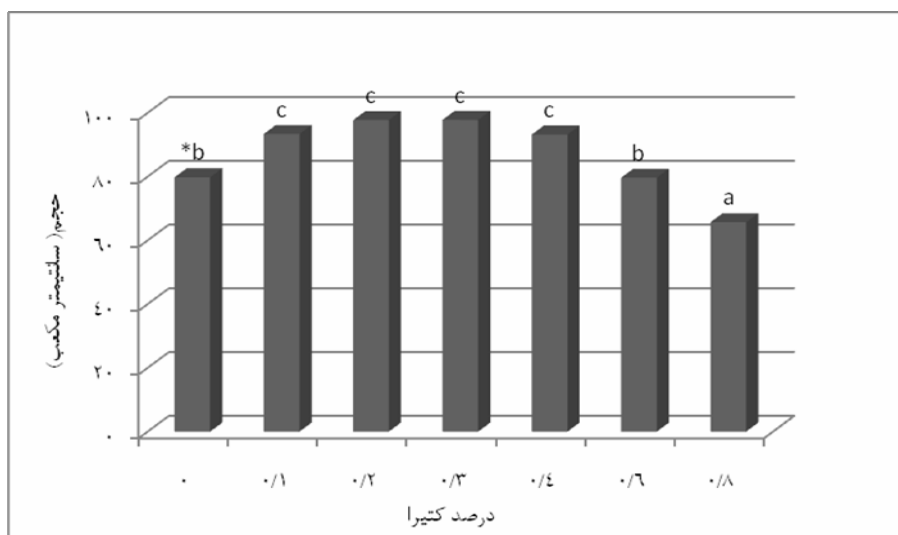
#### ۳-۱- ارزیابی شاخص حجم

با مشاهده جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۱) و نمودار (۱)، دریافت می شود بین نمونه شاهد (۰) با نمونه های حاوی

جدول ۱ مقایسه میانگین در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر درصدهای مختلف کتیرا بر شاخص حجم

| درصد کتیرا          | ۰                  | ۰/۱                | ۰/۲                | ۰/۳                | ۰/۴                | ۰/۶                | ۰/۸                |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| حجم (سانتیمتر مکعب) | ۷۹/۷۷ <sup>a</sup> | ۹۳/۳۸ <sup>c</sup> | ۹۷/۷۲ <sup>c</sup> | ۹۷/۸۰ <sup>c</sup> | ۹۳/۲۰ <sup>c</sup> | ۷۹/۶۶ <sup>b</sup> | ۶۵/۶۹ <sup>a</sup> |

\* حروف متفاوت .. a, b, نشانگر اختلاف معنی دار آماری بین نمونه های هر ردیف می باشد.



نمودار ۱ تاثیر درصدهای مختلف کتیرا بر شاخص حجم

#### ۳-۲- ارزیابی سختی بافت

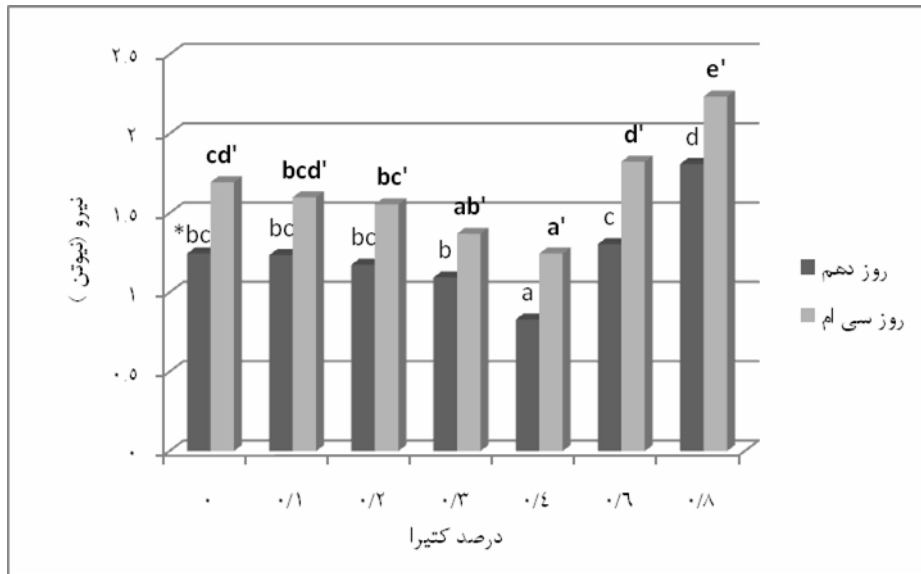
معنی داری نرمتر شده، در حالیکه با افزایش بیشتر درصد کتیرا تا ۰/۸ درصد، با وجود نبود تفاوت معنی دار در سطح ۰/۶ درصد نسبت به نمونه شاهد، سختی بافت افزایش داشته است.

جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۲) و نمودار (۲)، نشان می دهد که در طی انبارداری، با افزایش میزان کتیرا تا ۰/۴ درصد، بافت کیک نسبت به نمونه شاهد به طور

جدول ۲ مقایسه میانگین در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر درصدهای مختلف کتیرا بر نیروی لازم (نیوتن) برای پانچ در روز دهم و سی ام

| روز | درصد کتیرا | ۰                   | ۰/۱                | ۰/۲                | ۰/۳                | ۰/۴               | ۰/۶               | ۰/۸               |
|-----|------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ۱۰  |            | ۱/۲۵ <sup>*bc</sup> | ۱/۲۴ <sup>bc</sup> | bc/۱/۱۸            | ۱/۱ <sup>b</sup>   | ۰/۸۳ <sup>a</sup> | ۱/۳۱ <sup>c</sup> | ۱/۸۱ <sup>d</sup> |
| ۳۰  |            | ۱/۷ <sup>cd</sup>   | ۱/۶ <sup>bcd</sup> | ۱/۵۶ <sup>bc</sup> | ۱/۳۷ <sup>ab</sup> | ۱/۲۵ <sup>a</sup> | ۱/۸۳ <sup>d</sup> | ۲/۲۴ <sup>e</sup> |

حروف متفاوت .. a, b, نشانگر اختلاف معنی دار آماری بین نمونه های هر ردیف می باشد.



نمودار ۲ تاثیر درصدهای مختلف کتیرا بر نیروی لازم جهت پانچ در روز دهم و سی ام

با افزایش بیشتر میزان کتیرا تا ۰/۸ درصد، با وجود مطلوبیت بیشتر در سطح ۰/۶ درصد نسبت به نمونه شاهد، میزان مطلوبیت کیک ها از نظر هر سه فاکتور رنگ، بافت و طعم کاهش یافته است.

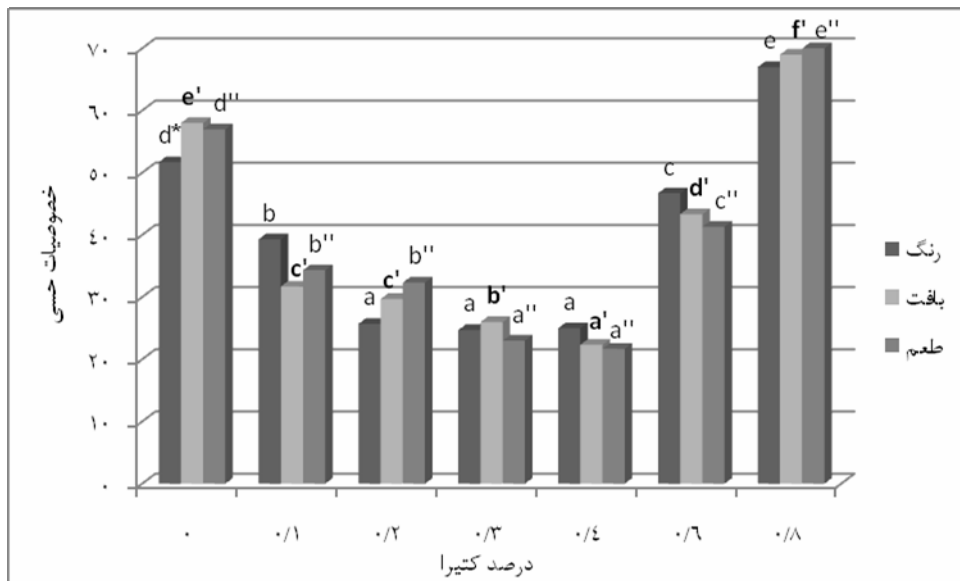
### ۳-۳- ارزیابی خواص حسی

جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۳) و نمودار (۳)، نشان می دهد که با افزایش میزان کتیرا تا ۰/۴ درصد مطلوبیت کیک ها از لحاظ رنگ، بافت و طعم به طور معنی داری افزایش یافته ولی

جدول ۳ مقایسه میانگین با اطمینان ۹۵ درصد تاثیر درصدهای مختلف کتیرا بر خصوصیات حسی

| خواص حسی | درصد کتیرا | ۰                   | ۰/۱                | ۰/۲                | ۰/۳                | ۰/۴                | ۰/۶                | ۰/۸                |
|----------|------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| رنگ      |            | ۵۱/۶۷ <sup>*d</sup> | ۳۹/۳۳ <sup>b</sup> | ۲۵/۶۷ <sup>a</sup> | ۲۴/۶۷ <sup>a</sup> | ۲۵/۰۰ <sup>a</sup> | ۴۶/۶۷ <sup>c</sup> | ۶۷/۰۰ <sup>e</sup> |
| بافت     |            | ۵۸/۰۰ <sup>e</sup>  | ۳۱/۶۷ <sup>c</sup> | ۲۹/۶۷ <sup>c</sup> | ۲۶/۰۰ <sup>b</sup> | ۲۲/۳۳ <sup>a</sup> | ۴۳/۳۳ <sup>d</sup> | ۶۹/۰۰ <sup>f</sup> |
| طعم      |            | ۵۷/۰۰ <sup>d</sup>  | ۳۴/۳۳ <sup>b</sup> | ۳۲/۳۳ <sup>b</sup> | ۲۳/۰۰ <sup>a</sup> | ۲۱/۶۷ <sup>a</sup> | ۴۱/۳۳ <sup>c</sup> | ۷۰/۰۰ <sup>e</sup> |

\* حروف متفاوت .. a, b, نشانگر اختلاف معنی دار آماری بین نمونه های هر ردیف می باشد.



نمودار ۳ تأثیر درصدهای مختلف کتیرا بر خصوصیات حسی

#### ۴- بحث

دلیل ایجاد ویسکوزیته بالا در خمیر، ایجاد شبکه گلوآنی قوی و در نتیجه ایجاد بافت سفت تر در کیک می باشد. نتایج به دست آمده مشابه نتایج حاصل از تحقیق گمز و همکاران در سال ۲۰۰۷ می باشد [۵ و ۲۰].

با مراجعه به جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۳) و نمودار (۳)، مشاهده شد که، با افزایش میزان کتیرا تا ۰/۶ درصد، مطلوبیت کیک ها از لحاظ رنگ، بافت و طعم به طور معنی داری بیشتر از نمونه شاهد بوده ولی افزایش بیشتر میزان کتیرا به ۰/۸ درصد، باعث کاهش میزان مطلوبیت کیک ها از نظر هر سه فاکتور رنگ، بافت و طعم شده است.

مطلوبیت بیشتر نمونه های حاوی کتیرا نسبت به نمونه شاهد، به دلیل ویژگی صمغها در نگهداری عطر، طعم و رطوبت بافت و در نتیجه نرمی و ایجاد احساس خامه مانند در دهان می باشد [۱۴]. این نتایج مشابه نتایج تحقیق سومیا و همکاران در سال ۲۰۰۹ می باشد [۸].

#### ۴- نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از ارزیابی حجم، بافت و خواص حسی، می توان گفت که جهت افزایش کیفیت و ماندگاری کیک از صمغ کتیرا تا ۰/۴٪ به طور موثر می توان استفاده کرد. صمغ کتیرا نرمی کیک را در طول انبارداری به طور معنی داری بهتر از نمونه شاهد حفظ کرده بود و علاوه بر آن از خواص حسی بهتری نسبت به نمونه شاهد برخوردار بود.

همانطور که در جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۱) و نمودار (۱) مشاهده شد، شاخص حجم نمونه های حاوی کتیرا تا ۰/۴ درصد بالاتر از نمونه شاهد بوده، ولی با افزایش میزان کتیرا به ۰/۸ درصد، با وجود نبود اختلاف معنی دار نسبت به نمونه شاهد در سطح ۰/۶ درصد، حجم نمونه ها کاهش یافته است. دلیل بیشتر بودن شاخص حجم تا ۰/۴ درصد نسبت به نمونه شاهد، ایجاد ویسکوزیته بیشتر توسط صمغ کتیرا و به دام انداختن مقدار بیشتری حباب گاز تولید شده در کیک بوده که در نتیجه حجم کیک افزایش بیشتری می یابد. ولی با افزایش میزان کتیرا به ۰/۶ و ۰/۸ درصد، به علت افزایش بیش از حد ویسکوزیته، بر افزایش حجم کیک اثر منفی گذاشته و حجم نمونه ها کاهش یافته است. این نتایج مشابه نتایج تحقیق شکری بوسجین و همکاران در سال ۱۳۸۳، همچنین سومیا و همکاران در سال ۲۰۰۹ می باشد [۸، ۱۸ و ۱۹].

در جدول مقایسه میانگین (۲) و نمودار (۲) مشاهده شد که، افزودن کتیرا تأثیر بسیار معنی داری بر میزان نیروی لازم جهت پانچ کردن کیک در طی انبارداری داشته و نمونه های حاوی کتیرا تا سطح ۰/۴ درصد، بافت نرمتری نسبت به نمونه شاهد داشتند.

دلیل موثر بودن کتیرا در نرمی بافت، حفظ و نگهداری رطوبت در بافت کیک و جلوگیری از مهاجرت رطوبت و انتقال آن به رشته های نشاسته و کریستاله شدن آنها می باشد اما در درصد های بالای کتیرا (۰/۶ و ۰/۸ درصد)، سختی بافت چه در روز دهم و چه در روز سی ام بالاتر از شاهد بوده و این به

utilization in a cake. MSc Thesis. Isfahan: University of Technology, [in Persian].

[10] Miller, R. A., & Hosney, R. C. (1993). The role of xanthan gum in white layer cakes. *Cereal Chem.*, 70(5), 585-588.

[11] Rosell, C. M., Rojas, J. A., & de Barber, C. B. (2001). Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. *Food Hyd.*, 15(1), 75-81.

[12] Guarda A, Rosell CM, Benedito C, Galotto MJ (2004) *Food Hydrocolloid*. 18: 241-247.

[13] Davidou, S., Le Meste, M., Debever, E., & Bakaert, D. (1996). A contribution to the study of staling of white bread: effect of water and hydrocolloid. *Food Hydrocolloids*, 10, 375-383.

[14] Bénech, A. (2007). *Food Beverage Asia*, 32-35.

[15] Gimeno, E., Morau, C.I., Kokini, J.L. (2004). *Cereal Chem.* 8, 100-107.

[16] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Examination methods and specific of cake. ISIRI no 2553, 3th revision. ISIRI; 2007 [in persian].

[17] Meilgaard, M., Civille, G.V. & Carr, B.T. (1999). *Sensory evaluation techniques*. New York. CRC Press.

[18] Collar, C., Andreu, P., Martinez, J.C. & Armero, E. (1999). *Food Hydrocolloid*, 13, 467-475.

[19] Stauffer, C. E. (1990). *Functional additives for bakery foods*. New York: Van Nostrand Reinhold.

[20] Kohajdova, Z. & karovicova, J. (2009). Application of hydrocolloids as baking improver. *Chem. Paper*, 43, 26-38.

## ۵- منابع

[1] McKenna B.M., (2003). *Texture in food*. New York: CRC Press.

[2] Verbeke, D., Dierckx, S. & Dewettinck, K. (2003). Exudate gums: occurrence, production, and applications. *App. Mic. Biotech.*, 63, 10-21.

[3] Galic, K., Curic, D., & Gabric, D. (2009). Shelf life of packaged bakery goods. *Rev. in Food Sci. and Nut.*, 49, 405-426.

[4] Matsakidou, A., Blekas, G. & Paraskevopoulou, A. (2010). Aroma and physical characteristics of cakes prepared by replacing margarine with extra virgin olive oil. *LWT - Food Sci. and Tech.*, 43, 949-957.

[5] 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 Hyd.*, 21, 167-173.

[6] Gomez, M., Ruiz-Paris, E., Oliete, B., & Pando, V. (2010). Modelling of texture evolution of cakes during storage. *J. of Text. Stud.*, 41, 17-33.

[7] Gómez, M., Ruiz, E. & Oliete, B. (2011). Effect of batter freezing conditions and resting time on cake quality. *LWT - Food Sci. and Tech.*, 44, 911-916.

[8] Sowmya, M., Jeyarani, T., Jyotsna, R. & Indrani, D. (2009). Effect of replacement of fat with sesame oil and additives on rheological, microstructural, quality characteristics and fatty acid profile of cakes. *Food Hyd.*, 23, 1827-1836.

[9] Shokri Busjin Z. (2004). Evaluation of relationship between structure, operational and rheological properties of tragacanth gum and comparison with Arabic gum and it's

## Evaluation effect of tragacanth gum on quality properties of sponge cake

Hajmohammadi, A. <sup>1\*</sup>, Keramat, J. <sup>2</sup>, Hojjatoleslami, M. <sup>3</sup>, Molavi, H. <sup>4</sup>

1. PhD student of Food Science & Technology Department Agriculture Faculty, Urmia university, Urmia, Iran.
2. Assoc. Prof. Department of Food Science & Technology Department Agriculture Faculty, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
3. Assist. Prof. Department of Food Science & Technology Department Agriculture Faculty, Islamic Azad University, Shahre Kord Branch, Shahre Kord, Iran.
4. Instructor. Department of Food Science & Technology Department Agriculture Faculty, Islamic Azad University, Shahre Kord Branch, Shahre Kord, Iran.

(Received: 91/1/18 Accepted: 91/9/28)

Sponge cake is one of the cereal products which has a shelf-life about 4 weeks and contains 15 to 25 % fat. Moisture migration and staling are of most problems related to this product leading irreversible changes in its physical and sensorial properties and finally diminished shelf-life. In this study the effects of tragacanth addition on quality properties and staling pattern in order to improve the quality of cake and increase its shelf-life was investigated. Hence, cakes containing different concentration of tragacanth were prepared and then their volume index, sensory attributes, and physical properties (softness using the texture analyser) were determined. Results showed that cakes contained up to 0.4 % tragacanth had significantly more volume index, softer texture, and better sensory attributes than the reference cake.

**Keywords:** Texture, Volume, Tragacanth gum, Sponge cake

---

\* Corresponding Author. Email Address: azam.hajmohamadi@yahoo.com