

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

تاثیر ضایعات فرآوری خرما بر ویژگی های کیفی خمیر و کیک

مهسا مجذوبی^۱، گلسا کرم بخش^۲

۱- دانشیار بخش علوم و صنایع غذایی دانشگاه شیراز، majzoobi@shirazu.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم و صنایع غذایی دانشگاه شیراز، golsa.karimbakhsh@gmail.com

چکیده

هدف: محصولات نانوائی در بین فرآورده های غذایی بیشترین مصرف را دارند، بنابراین می توانند بهترین راه برای رساندن مواد مغذی به رژیم غذایی انسان باشند. از میان این محصولات کیک یکی از پرطرفدارترین و پرمصرفترین فرآورده های حاصل از غلات می باشد. با توجه به ترکیبات سازنده کیک می توان به نقش اصلی آن به عنوان یک غذای انرژی زا اشاره نمود. اگر چه می توان با استفاده از سایر ترکیبات غذایی از جمله فیبر غذایی، پروتئین و املاح ارزش غذایی کیک را افزایش داد. در این پژوهش با استفاده از ضایعات فرآوری خرما که در تولید شیره و قند خرما حاصل می شوند شامل پوسته و هسته خرما، کیک اسفنجی غنی سازی شده است.

روش پژوهش: پس از آماده سازی پودر ضایعات فرآوری خرما، به روش آزمون و خطا درصدهای مختلف از اندازه ذرات متفاوت آن در فرمولاسیون استفاده گردید. بخشی از خمیر تولید شده به منظور انجام آزمون هایی همچون دانسیته، قوام، بافت و ... جدا شد. خمیر کیک حاصل در قالب ریخته و در فر پخت در دمای 180°C به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده و پس از پخت، به مدت ۳۰ دقیقه تا رسیدن به دمای محیط خنک شد. خصوصیات فیزیکی کیک ها پس از سرد شدن ارزیابی شده و اطلاعاتی راجع به سفتی و نرمی بافت، رنگ، حجم، دانسیته و ارتفاع بدست آمد. سپس بر روی نمونه های حاصل ارزیابی حسی انجام گردید و مناسب ترین درصد و اندازه ذرات از لحاظ طعم و مزه و سایر خصوصیات چشایی معین شد.

نتایج و بحث: نتایج آزمون های به عمل آمده، حاکی از آن بودند که با کاهش اندازه ذرات و افزایش درصد پودر ضایعات فرآوری خرما در فرمولاسیون، قوام خمیر حاصل افزایش و دانسیته کاهش می یابد. حجم کیک ها کاهش یافته و سفتی بافت کیک نیز کم تر می شود.

نتیجه گیری کلی: بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، استفاده از پودر ضایعات فرآوری خرما به عنوان بخشی از فرمولاسیون می تواند بر برخی از ویژگی های کیفی خمیر و کیک نظیر بافت، دانسیته، قوام و حجم اثرگذار باشد.

واژه های کلیدی: کیک، پودر ضایعات فرآوری خرما، فیبر

مقدمه

محصولات نانوائی در بین فرآورده های غذایی بیشترین مصرف را دارند، بنابراین می توانند بهترین راه برای رساندن مواد مغذی به رژیم غذایی انسان باشند. از میان این محصولات، کیک یکی از پرطرفدارترین و پرمصرف ترین فرآورده های حاصل از غلات می باشد [۱۱، ۱۲]. با توجه به ترکیبات سازنده کیک می توان به نقش اصلی کیک به عنوان یک غذای انرژی زا اشاره نمود. اگر چه می توان با استفاده از سایر ترکیبات غذایی از جمله فیبر غذایی، پروتئین و املاح ارزش غذایی کیک را افزایش داد. در این تحقیق با استفاده از ضایعات فرآوری خرما، کیک اسفنجی غنی سازی می شود که در ادامه به بررسی خرما و ضایعات آن پرداخته می شود.

خرما^۱ با نام لاتین *Phoenix dactylifera L.* یک گیاه تک لپه ای^۲ از خانواده پالم ها^۳ می باشد. در حال حاضر تقریباً بیش از ۲۰۰۰ واریته خرما در سراسر جهان شناسایی شده است اما تعداد کمی از آنها از نظر کارایی و عملکردشان مورد بررسی قرار گرفته اند. از لحاظ گیاه شناسی میوه خرما یک سته^۴ شامل یک هسته تنها است که توسط یک اندوکارپ شبه پاراشمنت فیبری، مزوکارپ گوشتی و پوست میوه یا پری کارپ احاطه شده است. میوه آن از لحاظ شکل، اندازه و وزن بسیار وابسته به واریته و شرایط رشد است [۲].

خرما گیاهی است که در بسیاری از نقاط دنیا بویژه نواحی بیابانی کشورهای خاورمیانه رشد می کند و نقش موثری در بقاء بسیاری از تمدن های قدیمی داشته است. قدمت استفاده بشر از میوه خرما به عنوان یک ماده غذایی با ارزش به شش هزار سال پیش از میلاد مسیح بر می گردد. در حالیکه قدمت رویش این گیاه به دوران قبل از تاریخ برگشته و مناطق اصلی رویش آن در ناحیه ۲۹ تا ۳۹ درجه عرض شمالی بوده است. زادگاه اصلی درخت خرما بر اساس نظریه داوسون^۵ کارشناس برجسته خرما و مدارک مستدل،

¹ Date fruit

² Monocolytedon

³ Palmacea

⁴ Berry

⁵ Dowson

عراق و ناحیه غربی و جنوبی ایران است، بطوریکه هم اکنون بیش از نیمی از تولید جهانی خرما در جلگه خوزستان و بین النهرین، سواحل کارون و اروندرود در کشورهای ایران و عراق متمرکز است [۴].

سالانه بیش از هفت میلیون تن خرما در جهان تولید می شود که ایران با تولید یک میلیون تن پس از کشور مصر، رتبه دوم تولید و ۱۴ درصد خرما را به خود اختصاص داده اما به دلیل نداشتن بازارهای جدید و بسته بندی های سنتی در رده هفتم صادرات این محصول قرار گرفته و سالانه کمتر از ۱۵۰ هزار تن خرما صادر می کند. بیشترین میزان تولید خرما در استان کرمان قرار دارد که ۱۷٪ از تولید کشور را به خود اختصاص می دهد. رتبه های بعدی، هرمزگان ۱۵٪، استان فارس ۱۴٪، سیستان و بلوچستان ۱۴٪، جیرفت و کهنوج ۱۴٪، بوشهر و خوزستان هر کدام ۱۲٪ و سایر استانها ۲٪ از میزان تولید خرما را در اختیار دارند [۵].

چهار کشور مصر، ایران، عربستان و امارات بیش از ۶۱ درصد تولید خرما را در دست دارند. برای سال های طولانی میوه های خرما در کشورهای تولید کننده تنها به صورت مستقیم مصرف می شد و ضایعات آن بدون استفاده دور ریخته می شد. از این رو تحقیق در مورد فراورده های جانبی خرما و امکان استفاده از آن در محصولات مختلف به دلایل زیر ضروری می باشد:

□ با استفاده از صنایع تبدیلی و تبدیل خرماهای درجه ۳ و ۲ به فراورده های با ارزش، می توان به تولیدکنندگان داخلی و خارجی صنایع غذایی از طریق تأمین مواد اولیه و تنوع در محصولات تولیدی کمک کرد [۷].

□ میزان واردات شکر در سال های اخیر افزایش یافته است، به گونه ای که در ۵ ماه نخست سال ۱۳۹۱، ۴۴۹ هزار تن قند و شکر وارد کشور شد. در این راستا می توان با قابلیت جایگزینی محصولات مختلف از قبیل خرما به جای قند و شکر، به کاهش واردات شکر کمک کرد [۳].

□ با توجه به وجود املاح، فیبرهای غذایی و ویتامین های موجود در خرما، می توان با اضافه کردن آن در محصولات مختلف، این محصولات را با املاح، فیبرهای غذایی و ویتامین های موجود در خرما غنی سازی کرد.

از انواع فراورده های جانبی خرما می توان به شهد خرما، شیر خرما، عسل خرما، خمیر خرما، قند مایع خرما و کرم خرما اشاره کرد که در فراورده های لبنی، نوشیدنی هایی مانند نوشابه و فراورده های غله ای که ساکارز از اجزای اصلی آن ها می باشد، استفاده می شوند.

مواد و روش ها

مواد مورد استفاده

ضایعات فرآوری خرما از شرکت قند خرما مینو واقع در شیراز، شهرک بزرگ صنعتی (سلطان آباد)، لستین مایع از شرکت گل پودر گلستان واقع در گرگان، شهرک صنعتی آق قلا، آرد گندم مناسب برای تولید کیک، شیر نیم چرب تازه (۰/۲)، تخم مرغ تازه، شکر، روغن، وانیل و پودر نانوایی از فروشگاه محلی تهیه گردید.

روش های مورد استفاده

تهیه خمیر کیک

مواد لازم برای تهیه خمیر کیک شامل آرد به میزان ۱۶۰ گرم، شکر (۰/۸۱/۲۵)، تخم مرغ (۰/۵۶/۲۵)، شیر (۰/۶۲/۵)، روغن مایع (۰/۳۱/۲۵)، پودر نانوایی (۰/۳/۱۲۵)، وانیل (۰/۰۶۲۵) و لسیتین مایع (۰/۰/۵) است. مخلوط آرد و پودر نانوایی به منظور هوادهی سه بار الک می گردد. شکر، تخم مرغ و وانیل با سرعت متوسط برای مدت ۲ دقیقه با هم زده می شود تا یک کف سفید مایل به کرم نسبتاً منسجم تولید گردد. شیر به کف حاصل اضافه و به مدت ۲ دقیقه هم زده می شود. سپس مخلوط آرد و پودر نانوایی کم کم اضافه و خوب مخلوط می گردد. در انتها روغن و لسیتین مایع به مخلوط فوق اضافه می شود. بخشی از خمیر تولید شده به منظور انجام آزمونهای همچون دانسیته، قوام و ... جدا می شود.

آزمون های خمیر کیک

اندازه گیری قوام خمیر

به منظور اندازه گیری قوام خمیر از قوام سنج Bostwick استفاده شد. در این روش ابتدا مخزن دستگاه از ۱۰۰ گرم خمیر در دمای محیط ($20 \pm 0/5 \text{ } ^\circ\text{C}$) پر شده و سپس با برداشتن تیغه دستگاه، کرنومتر را روشن کرده و مسافت طی شده در مدت زمان ۳۰ ثانیه اندازه گیری گردید [۱۰].

اندازه گیری دانسیته خمیر

اندازه گیری دانسیته خمیر با استفاده از تعیین وزن حجم مشخص از خمیر کیک انجام می شود. ابتدا یک استوانه مدرج خالی (کالیبره شده با آب مقطر) ۵۰ میلی لیتری وزن می شود. سپس ۲۰ میلی لیتر خمیر با استفاده از یک قیف و بدون آنکه به دیواره استوانه بچسبد در آن ریخته و پس از توزین آن با استفاده از رابطه زیر دانسیته خمیر محاسبه می گردد [۹]:

$$Dd = \frac{W2 - W1}{20}$$

D_d : دانسیته خمیر (گرم/میلی لیتر)

W_2 : وزن استوانه مدرج با خمیر (گرم)

W_1 : وزن استوانه مدرج خالی (گرم)

تهیه کیک

خمیر کیک به میزان ۱۵۰ گرم درون قالبهای غیر چسبناک مخصوص کیک (120×50×40 mm) ریخته شده و در آون الکتریکی در ۱۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه تا زمان طلایی شدن رنگ پوسته قرار داده می شود. بعد از پخت، کیکها از قالب خارج شده و در دمای محیط برای مدت ۱ ساعت قرار می گیرند. کیکهای تولید شده در کیسه های ضخیم پلی اتیلنی بسته بندی و با دستگاه دوخت حرارتی دربندی می گردند.

آزمون های کیک

اندازه گیری حجم کیک

به منظور اندازه گیری حجم نمونه های مختلف کیک از روش جابه جایی دانه های ارزن استفاده می شود. در این روش پس از توزین یک ظرف خالی، حجم ظرف توسط آب اندازه گیری می گردد. سپس ظرف مذکور، با استفاده از دانه های ارزن به طور کامل پر شده (سطح دانه ها باید بوسیله یک خط کش بلند که بر روی سطح ظرف کشیده می شود، کاملاً صاف گردد) و پس از توزین، توسط رابطه زیر، وزن و دانسیته دانه های ارزن محاسبه می شود:

$$\rho = \frac{W_1 - W_2}{V}$$

ρ : دانسیته ارزن (گرم بر سانتی متر مکعب)

W_1 : وزن ظرف همراه با ارزن (گرم)

W_2 : وزن ظرف خالی (گرم)

V : حجم ظرف (سانتی متر مکعب)

سپس کیک در داخل ظرف مذکور قرار گرفته و توزین می گردد (W_3). آنگاه فضای خالی باقیمانده درون ظرف، توسط دانه های ارزن به طور کامل و دقیقاً تا سطح ظرف پر شده و مجدداً وزن می شود (W_4). بدین ترتیب از اختلاف این دو مقدار، وزن دانه های ارزن اضافه شده بدست آمده و با استفاده از روابط زیر، حجم کیکها محاسبه می گردد [۶]:



$$V_B = v - v_A$$

$$V_A = \frac{W_4 - W_3}{\rho}$$

W_3 : وزن ظرف همراه با کیک (گرم)

W_4 : وزن ظرف همراه با کیک و ارزن (گرم)

V_A : حجم ارزن (سانتی متر مکعب)

V_B : حجم کیک (سانتی متر مکعب)

ارزیابی بافت کیک به وسیله آزمون دستگاهی TPA^۶

بافت نمونه های کیک حاوی درصد های مختلف پودر ضایعات فرآوری خرما با استفاده از دستگاه بافت سنج ارزیابی شد. در دستگاه TPA تست کمپرس^۷ دو مرحله ای با استفاده از پروب^۸ استوانه ای از جنس استیل ضد زنگ با قطر ۸۰ میلی متر انجام می شود و پارامترهای مختلفی چون سفتی^۹، خاصیت صمغی^{۱۰}، مقاومت به جویدن^{۱۱}، چسبندگی^{۱۲}، پیوستگی^{۱۳} و قابلیت ارتجاع^{۱۴} از منحنی TPA مورد بررسی قرار می گیرد [۸].

آنالیز آماری

به منظور آنالیز آماری داده ها و بررسی اطلاعات بدست آمده از آزمون های مختلف، از طرح کاملا تصادفی استفاده شد. آزمون ها حداقل ۳ بار تکرار شدند و سپس میانگین و انحراف معیار بدست آمد. جهت تعیین اختلاف بین میانگین اعداد، پس از آنالیز واریانس^{۱۵} از آزمون چند دامنه ای دانکن^{۱۶} استفاده شد و تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت.

⁶ Texture Profile Analyzer

⁷ Compression

⁸ Probe

⁹ Hardness

¹⁰ Gumminess

¹¹ Chewiness

¹² Adhesiveness

¹³ Cohesiveness

¹⁴ Springiness

¹⁵ Analysis of variance

¹⁶ Multiple range Duncan's test

نتایج و بحث

قوام خمیر

عدد بوستویک ارتباط معکوس با قوام خمیر دارد، به طوری که با کاهش این عدد قوام خمیر افزایش می یابد. با توجه به جدول ۱ مشاهده می شود که با کاهش اندازه ذرات و افزایش درصد پودر ضایعات فرآوری خرما عدد بوستویک کاهش و در نتیجه قوام خمیر افزایش می یابد.

دانسیته خمیر

دانسیته انواع خمیرهای کیک حاوی پودر ضایعات فرآوری خرما در جدول ۱ مشاهده می شود. نتایج نشان می دهند با کاهش اندازه ذرات و افزایش درصد پودر ضایعات فرآوری خرما دانسیته خمیر کاهش می یابد.

حجم، دانسیته و ارتفاع کیک

نتایج مربوط به حجم، دانسیته و ارتفاع کیک در جدول ۱ آورده شده است. با افزایش درصد و کاهش اندازه ذرات پودر ضایعات فرآوری خرما مشاهده می شود که حجم و ارتفاع کیک کاهش و دانسیته کیک افزایش یابد. افزایش قوام خمیر مانع از انبساط مناسب خمیر کیک در حین پخت و ایجاد حجم مطلوب در محصول می گردد.

جدول ۱- تاثیر پودر ضایعات فرآوری خرما بر ویژگیهای خمیر و کیک

ارتفاع کیک	دانسیته کیک	حجم کیک	دانسیته خمیر	عدد بوستویک	آزمون نمونه
۵/۶۱ ± ۰/۰۴	۰/۳۰۶۱ ± ۰/۰۰۲۴	۳۸۹/۶۴۷۳ ± ۳/۵۶۷۲	۱/۲۱۵۰ ± ۰/۰۴۳۸	۱۱/۶۶۶۷ ± ۰/۱۵۲۸	کنترل
۴/۹۷ ± ۰/۰۷	۰/۳۱۹۷ ± ۰/۰۰۴۱	۳۳۹/۸۹۶۰ ± ۲/۷۵۸۶	۱/۱۸۰۳ ± ۰/۰۵۰۳	۱۰/۸۰۰۰ ± ۰/۴۶۳۷	۵۰۰µm
۴/۸۸ ± ۰/۰۴	۰/۳۵۴۵ ± ۰/۰۰۴۹	۳۲۲/۳۴۰۸ ± ۱/۸۳۹۰	۱/۱۰۳۸ ± ۰/۰۲۳۴	۹/۱۵۰۰ ± ۰/۱۷۳۲	
۴/۷۳ ± ۰/۰۹	۰/۳۸۳۱ ± ۰	۳۰۶/۷۳۶۱ ± ۶/۶۰۲۳	۱/۰۶۱۰ ± ۰/۰۲۹۱	۸/۰۸۰۰ ± ۰/۱۶۴۳	
۴/۳۹ ± ۰/۰۵	۰/۴۰۳۹ ± ۰/۰۲۱۶	۲۹۴/۳۴۶۷ ± ۴/۳۴۶۷	۰/۹۹۸۴ ± ۰/۰۳۸۵	۶/۷۶۶۷ ± ۰/۱۵۲۸	
۴/۸۶ ± ۰/۰۶	۰/۳۳۱۷ ± ۰/۰۰۳۴	۳۵۵/۳۴۴۷ ± ۲/۳۴۲۹	۱/۰۸۴۵ ± ۰/۰۰۷۶	۷/۲۶۰۰ ± ۰/۱۸۱۷	۲۱۰µm
۴/۷۵ ± ۰/۰۴	۰/۳۶۵۰ ± ۰/۰۰۲۸	۳۳۱/۴۴۳۵ ± ۴/۶۸۸۶	۰/۹۳۷۲ ± ۰/۰۲۱۸	۴/۷۳۳۳ ± ۰/۱۵۲۸	
۴/۶۱ ± ۰/۰۷	۰/۴۰۱۰ ± ۰/۰۱۲۰	۳۱۰/۶۳۷۳ ± ۱/۰۳۴۲	۰/۸۴۷۵ ± ۰/۰۴۶۲	۱/۸۰۰۰ ± ۰/۳۰۰۰	
۴/۲۰ ± ۰/۰۵	۰/۴۴۹۶ ± ۰/۰۰۳۷	۲۸۲/۴۶۲۱ ± ۴/۵۶۶۸	۰/۷۷۳۱ ± ۰/۰۲۲۲	۰ ± ۰	

اعداد میانگین سه تکرار و به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

بافت کیک

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲ مشاهده می شود که با کاهش اندازه ذرات و افزایش درصد پودر ضایعات فرآوری خرما بافتی بافت، پیوستگی، ارتجاع پذیری، صمغی بودن و مقاومت به جویدن کاهش می یابد.

جدول ۲- تاثیر پودر ضایعات فرآوری خرما بر پارامترهای بافتی کیک

مقاومت به جویدن	صمغی بودن	ارتجاع پذیری	پیوستگی	سفتی	آزمون کیک
۴۴۳/۲۰۲ ± ۲/۸۸۶	۵۰۸/۳۱۹ ± ۹/۱۹۸	۰/۸۵۸ ± ۰/۰۳۷	۰/۵۶۲ ± ۰/۰۲۰	۸۶۴/۷۱۸ ± ۱/۱۱۳	کنترل
۲۵۶/۹۱۱ ± ۶/۶۰۵	۲۷۹/۱۶۹ ± ۳/۲۳۹	۰/۹۲۱ ± ۰/۰۱۶	۰/۶۴۹ ± ۰/۰۰۵	۴۴۷/۵۳۵ ± ۲/۳۹۹	٪۱۰
۲۵۰/۲۸۸ ± ۸/۹۷۴	۲۷۳/۷۹۸ ± ۳/۲۱۷	۰/۹۱۴ ± ۰/۰۱۰	۰/۶۴۲ ± ۰/۰۲۰	۴۴۲/۰۱۰ ± ۸/۶۲۶	٪۲۰
۲۱۰/۴۳۶ ± ۳/۵۵۷	۲۳۱/۹۹۴ ± ۱/۰۶۶	۰/۹۱۱ ± ۰/۰۰۴	۰/۶۲۹ ± ۰/۰۱۴	۳۵۷/۶۱۵ ± ۹/۸۷۸	٪۳۰
۱۹۵/۸۶۹ ± ۱۰/۰۶۸	۲۱۵/۱۰۳ ± ۱/۲۲۶	۰/۸۹۴ ± ۰/۰۲۶	۰/۶۱۸ ± ۰/۰۱۴	۳۴۱/۷۷۵ ± ۱۰/۹۵۹	٪۴۰
۳۶۳/۸۳۹ ± ۵/۱۵۸	۴۰۱/۷۴۳ ± ۷/۱۰۳	۰/۹۰۹ ± ۰/۰۰۷	۰/۶۱۳ ± ۰/۰۲۹	۸۱۳/۵۸۱ ± ۰/۳۵۲	٪۱۰
۳۱۷/۴۱۶ ± ۸/۳۶۷	۳۵۲/۳۸۵ ± ۵/۴۳۵	۰/۹۰۲ ± ۰/۰۱۴	۰/۵۹۵ ± ۰/۰۱۰	۵۹۴/۰۱۰ ± ۴/۴۴۸	٪۲۰
۲۷۶/۷۱۶ ± ۸/۱۰۳	۳۱۸/۴۴۶ ± ۷/۰۹۵	۰/۹۰۱ ± ۰/۰۱۷	۰/۵۴۵ ± ۰/۰۱۲	۵۸۵/۱۸۹ ± ۲/۲۷۰	٪۳۰
۲۶۱/۸۱۲ ± ۷/۹۳۹	۲۹۰/۲۴۹ ± ۵/۶۲۱	۰/۸۶۹ ± ۰/۰۱۹	۰/۵۳۵ ± ۰/۰۵۸	۴۷۴/۲۴۸ ± ۹/۹۲۳	٪۴۰

اعداد میانگین سه تکرار و به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

نتیجه گیری کلی

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، استفاده از پودر ضایعات فرآوری خرما به عنوان بخشی از فرمولاسیون می تواند بر برخی از ویژگی های کیفی خمیر و کیک نظیر بافت، دانسیته، قوام و حجم اثرگذار باشد.

منابع

- احمدنیا، ا.، سحری، م. ۱۳۸۷. "استفاده از پودر خرما در فرمولاسیون تافی شکلاتی". فصلنامه علوم و صنایع غذایی شماره (۵) ۳، صفحات ۸-۱.
- افشاری جویباری، ح.، فرحناکی، ع. ۱۳۹۰. "تاثیر محلولهای اسید استیک و کلرید سدیم بر تسریع رساندن مصنوعی خرما مضافتی". نشریه پژوهشهای صنایع غذایی شماره (۲۱) ۲، صفحات ۲۲۷-۲۲۰.

۳. انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران. ۱۳۹۱. ماهنامه شکر. شماره ۱۱۵.
۴. عطای صالحی، ا.، حدادخداپرست، م.ح.، لامع، ح.، حبیبی نجفی، م.ب.، فاطمی، ح. ۱۳۸۹. "بررسی ترکیب شیمیایی و پروفایل اسیدهای چرب هسته خرما". فصلنامه علوم و صنایع غذایی شماره (۷) ۲، صفحات ۹۰-۸۵.
۵. فرحناکی، ع.، مصباحی، غ.، عسکری، ح. ۱۳۸۷. "بررسی فاکتورهای کیفی در تبدیل رطب وارسته کبکاب به خرما با استفاده از خشک کن لایه نازک". علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی شماره (۱۲) ۴۶، صفحات ۲۱۷-۲۰۳.
6. AACC. 2000. Approved Methods of the AACC. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota. (Methods 10-10).
7. Ahmadi, H., Azizi, M. H., Jahanian, L., Amirkaveei, S. 2011. "Evaluation of replacement of date liquid sugar as a replacement for invert syrup in a layer cake". *Food Technology*, 8: 57-64.
8. Bourne, M. 2002. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. Academic Press, UK.
9. Gomez, M., Ronda, F., Caballero, P. A., Blanco, C. A., Rosell, C. M. 2007. "Functionality of different hydrocolloids on quality and shelf life of yellow layer cakes". *Food Hydrocolloid*, 21: 167-173.
10. Majzoobi, M., Darabzadeh, N., Farahnaky, A. 2012. "Effects of percentage and particle size of wheat germ on some properties of batter and cake". *Journal of Agriculture Science and Technology*, 14: 827-836.
11. Majzoobi, M., Pashangeh, S., Farahnaky, A. 2013 a. "Effect of different particle sizes and levels of wheat bran on the physical and nutritional quality of sponge cake". *International Journal of Food Engineering*, 1-9.
12. Majzoobi, M., Sharifi, S., Imani, B., Farahnaky, A. 2013 b. "The effect of particle size and level of rice bran on the batter and sponge cake properties". *Journal of Agriculture Science and Technology*, 15: 1175-1184.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله