

کاربرد صمغ‌های بومی ایران (ریحان، کتیرا و بالنگو شیرازی) در بهبود کیفیت نان بربری نیمه‌پز منجمد

Application of Iranian native gums (Balangu, Basil and Tragacanth) to improving frozen bread

زهرا شیخ‌الاسلامی^{۱*}، مهدی کریمی^۱، مهدی قیافه داودی^۱

۱. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۲/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۲۰

چکیده

شیخ‌الاسلامی، ز. کریمی، م. قیافه داودی، م. کاربرد صمغ‌های بومی ایران (ریحان، کتیرا و بالنگو شیرازی) در بهبود کیفیت نان بربری نیمه‌پز منجمد
نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران، دوره ۰۲ - شماره ۲ - پایبند ۰۲ بهار و تابستان ۱۳۹۸: ۷۳-۸۴

ایران خاستگاه انواع گیاهان با ارزش با مصارف دارویی، غذایی و صنعتی است. گیاهان حاوی صمغ قابل استخراج، یکی از انواع این گیاهان هستند. این مقاله با هدف معرفی صمغ‌های بومی ایران بعنوان یک افزودنی طبیعی در افزایش ماندگاری و بهبود کیفیت فرآورده‌های نانوائی نیم‌پز منجمد گردآوری گردید. در این پژوهش تأثیر صمغ‌های ریحان، کتیرا، بالنگو شیرازی در سه سطح (۰، ۰/۳ و ۰/۵ درصد) بر ویژگی‌های کیفی نان نیم‌پز منجمد بررسی شد. نتایج نشان داد که صمغ‌های بومی در سطح ۰/۵ درصد قابلیت کاهش سفتی بافت، افزایش حجم مخصوص و رطوبت و بهبود ویژگی‌های حسی نان نیم‌پز منجمد را داشتند. بنابراین این صمغ‌ها (با توجه به نوع صمغ و میزان مصرف آن) می‌توانند به‌عنوان یک پتانسیل بزرگ جهت جایگزینی انواع صمغ وارداتی و افزودنی‌های شیمیایی نظیر بهبوددهنده‌ها در نظر گرفته شوند.

واژه‌های کلیدی: بالنگو شیرازی، ریحان، صمغ، کتیرا، محصولات منجمد پخت.

* آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: shivasheikholeslami@yahoo.com

مقدمه

درمانی و قیمت مناسب، اهمیت ویژه‌ای دارند (Zameni, et al., 2015).

انجماد از جمله تمهیداتی است که علاوه بر کاهش ضایعات حاصل از بیاتی، آماده سازی سریع و رضایت‌مندی مشتری به دلیل دسترسی به نان گرم تازه در هر ساعت از شبانه روز مورد استقبال قرار گرفته است (Le Bail et al., 2011). گروه تخصصی صنایع غلات مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی طی سالیان گذشته مجموعه پژوهش‌هایی باهدف معرفی صمغ‌های بومی ایران بعنوان یک افزودنی طبیعی در افزایش ماندگاری و بهبود کیفیت نان و انواع محصولات آردی انجام داده اند. این تحقیق قسمتی از نتایج این پژوهش‌ها است که در آن چندین نوع گیاه بومی شناسایی و از آن‌ها صمغ استخراج شد. سپس اثر صمغ به عنوان جایگزین افزودنی‌های شیمیایی بر ویژگی‌های تکنولوژیکی و حسی نان بربری منجمد بررسی شد.

صمغ ریحان

ریحان با نام علمی (*Ocimum basilicum* L.) به عنوان یک گیاه دارویی به طور وسیع در خاور دور به ویژه در چین و هند استفاده می‌شده است. ریحان از خانواده نعنائیان (*Lamiaceae*)، گیاهی یکساله علفی ایستاده، تقریباً این گیاه - بدون کرک،

کشور ایران با تنوع آب و هوایی گسترده زیستگاه انواع گیاهان بومی حاوی صمغ است. در سالهای اخیر این پتانسیل عظیم مورد توجه محققین و دست‌اندرکاران از جهت معرفی، استخراج و کاربرد قرار گرفته است. امروزه در غالب کشورهای دنیا برای افزایش کیفیت محصولات پخت از انواع افزودنی‌ها استفاده می‌شود که سبب بهبود کیفیت، افزایش زمان ماندگاری آن شده است (Elke & Dal Bello, 2008). این در حالی است که بیشتر افزودنی‌های مصرفی عمدتاً وارداتی و گران‌قیمت هستند و در نتیجه تهیه آن‌ها برای تولیدکنندگان این بخش از صنعت هزینه‌بر و مستلزم خروج ارز زیادی از کشور است. ضمن اینکه برخی از آن‌ها مواد شیمیایی هستند، که می‌تواند از نقطه نظر بهداشتی و سلامتی مسئله‌ساز باشند. به‌همین دلیل لزوم استفاده از ترکیبات طبیعی و بومی به‌عنوان افزودنی در این بخش از صنعت احساس می‌گردد. همچنین تقاضا برای هیدروکلوئیدها با خواص عملکردی ویژه افزایش پیدا کرده، بنابراین یافتن منابع جدید صمغ‌ها با خواص مناسب جهت استفاده در صنعت اهمیت ویژه‌ای دارد. موسیلاژهای دانه‌ای و پلی ساکاریدهای گیاهی به آسانی در دسترس هستند و به دلایل طبیعی بودن، دارا بودن خواص

معطر و به ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتیمتر می‌باشد. حالت تبر، ضد انگل و اشتهاآور داشته و برای معالجه برخی ناراحتی‌های قلبی و درمان آفت دهان به کار می‌رود. دانه‌ی این گیاه آرام بخش، مقوی است. از قدیم گیاه ریحان به عنوان افزایش دهنده شیر مادران مورد استفاده قرار گرفته و لعاب دانه‌ی این گیاه در درمان سرفه آئزین ورم و التهاب کلیه و مجاری ادراری به کار می‌رود. با خیساندن دانه سیاه رنگ ریحان در آب، پریکارپ خارجی به سرعت جذب آب کرده و متورم می‌گردد، با توجه به خوراکی بودن دانه ریحان، لایه موسیلاژی تشکیل شده در مواد غذایی نیز قابل استفاده است (Zamenei, et al., 2015).

صمغ بالنگو شیرازی

بالنگوی سیاه (*Lallemantia iberica*) که به تیره نعناع تعلق دارد گیاهی است یکساله، تقریباً بدون کرک، ساده به ارتفاع ۱۰-۵۰ سانتی‌متر، ساقه منفرد، باریک علفی، یا از قاعده منشعب با شاخه‌های ایستاده، برگدار، سبز مات، متمایل به سفید و منتهی به گل آذین؛ برگ‌های پایین دراز، دارای دم‌برگی به طول ۵-۱۰ میلی‌متر. گل‌ها آبی یا بنفش، بندرت سفید، مجتمع در چرخه‌های دارای ۴ تا ۶ گل واقع در سنبله انتهایی، موسم گل خرداد تا تیر ماه است. دانه‌های بالنگو شیرازی منبع خوبی از

فیبر، روغن و پروتئین بوده و اثرات دارویی، تغذیه‌ای و سلامتی بخشی زیادی دارد. این دانه در آب مایعی چسبنده، کدر و بدون مزه ایجاد می‌کند. در محصولات سنتی متعددی مانند یک نوع نوشیدنی و نان در ایران و ترکیه کاربرد دارد. به علاوه دانه‌های این گیاه آروماتیک به دلیل دارا بودن موسیلاژ، به صورت سنتی در درمان برخی نارسایی‌ها استفاده می‌شود. صمغ دانه بالنگو به شرایط محیطی مانند دما، حضور یون‌ها و شکر حساس است. باین وجود در مقایسه با سایر هیدروکلوئیدها، صمغ حاصل از دانه بالنگو ویسکوزیته بالاتری دارد (Razavi et al., 2012). هیدروکلوئید استخراجی از این دانه به طور عمده از پلی ساکاریدها (حدود ۶۱,۷۴ درصد) تشکیل شده است (Mohammad Amini, 2007). بنابراین صمغ دانه بالنگو مناسب برای استفاده به عنوان یک ترکیب پایدارکننده‌ی سیستم‌های امولسیون‌ی است.

صمغ کتیرا

گون‌ها گیاهانی، یکساله یا چندساله، علفی یا بوته‌ای یا نیمه درختچه‌ای و دارای تیغ یا فاقد آن، دارای ساقه مشخص یا فاقد آن هستند. از گیاه گون صمغ کتیرا استخراج می‌شود که مورد مصرف دارویی و صنعتی فراوانی دارد. تولید کتیرا از گون، این گیاه را در شمار گیاهان صنعتی قرار می‌دهند.

استخراج صمغ از دانه بالنگو شیرازی و ریحان

دانه به آب با نسبت ۳۰ به ۱ (pH = 10) مخلوط گردید و در دمای ۳۵ درجه به مدت ۱۵ دقیقه هم زده شد. در فرآیند استخراج صمغ کلیه نمونه‌ها، ابتدا pH آب تنظیم و سپس دانه‌ها به آن افزوده شده و در حمام آب گرم قرار گرفته و به طور متناوب هم‌زده شد. در نهایت عصاره توسط اکستراکتور آزمایشگاهی (پارس خزر، ایران) استخراج شد (شکل ۱) و در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردیده و سپس آسیاب و به منظور یکنواختی اندازه ذرات از مش ۵۰ عبور داده شدند. در انتها پودر حاصله در کیسه‌های پلی اتیلنی زیپ‌دار تا زمان مصرف در مکانی خشک و خنک نگهداری گردید (Sheikholeslami et al., 2012).



شکل ۱. استخراج صمغ

کتیرا نوعی پلی ساکارید است که شدیداً دارای خاصیت جذب آب بوده و قدری هم شیرین است. کتیرا ماده‌ای بی بو و به صورت ملکولی بسیار سنگینی با ساختمان شیمیایی پیچیده بوده که ساختمان پلی ساکاریدی گسترده‌ای را از خود نشان می‌دهد. این ماده علاوه بر عناصر معدنی مانند کلسیم، پتاسیم و منیزیم دارای ۳ درصد مواد ۱۰ درصد آب ۴ قندهای اسید گالاکتورونیک، گالاکتوز، فوکو، آرابینوز و رامنو است. این ماده دارای ۱۵ ماده معدنی و ۳ درصد نشاسته است (Weiping, 2000).

مواد و روشها

آرد مورد استفاده در این پژوهش از کارخانه آرد رضوی، مشهد تهیه شد. ترکیبات شیمیایی آرد ستاره با درجه استخراج ۸۷ درصد و مشخصات گلوتن مرطوب ۲۶/۷ درصد، پروتئین ۱۰/۸ درصد، خاکستر ۰/۷۹ درصد و رطوبت ۱۰/۵۲ درصد بر اساس روش استاندارد (AACC, 2000) اندازه‌گیری شد. مخمر از نوع خشک فعال و از کارخانه رضوی تهیه گردید. ترکیبات دیگر (نمک بدون ید، شکر، روغن) از بازار محلی خریداری شد. دانه بالنگو و ریحان از بازار محلی شهر مشهد تهیه گردید. صمغ کتیرای مورد نیاز نیز از بازار با نام کتیرای سفید یا پنبه ای خریداری شد.

آماده سازی صمغ کتیرا

ابتدا فلس‌های کتیرا با استفاده از آسیاب برقی پودر شد (شکل ۲). سپس جهت جداسازی ذرات درشت و ناخالصی‌ها، پودر کتیرا از مش ۴۰ عبور داده شد (Sheikholeslami et al., 2012).



شکل ۲. صمغ کتیرا

تهیه نان بربری نیم پز منجمد

نان بربری با فرمولاسیون آرد ۱۰۰ درصد، چربی ۲ درصد، مخمر ۰/۸ درصد، نمک ۱/۲ درصد، شکر ۰/۷ درصد و آب (بر حسب جذب آب فارینوگرافی) تهیه شد و غلظت‌های متفاوتی از صمغ به آن اضافه شد. کلیه ترکیبات نان بوسیله خمیرگیر اسپیرال آزمایشگاهی مدل MA۰ ساخت ایتالیا مخلوط شد. در انکوباتور مجهز به کنترل رطوبت در دمای ۴۷ درجه سانتی‌گراد با ۸۸ درصد

رطوبت تخمیر انجام گرفت. به منظور نیم پز کردن نمونه‌ها در فر آزمایشگاهی گردان (Zuccheli forni) ساخت ایتالیا با درجه حرارت ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ دقیقه تا انجام مرحله تثبیت و شکل‌گیری بافت مغز نان نیم پخت انجام شد (شکل ۳). سپس در دمای محیط نمونه‌ها سرد و در بسته‌های پلی‌اتیلنی بسته بندی و در دمای ۱۸- در درجه سانتی‌گراد در بلاست فریزر (Munze) مدل R507A ساخت آلمان و به مدت ۱۵ روز در فریزر با دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. پس از این مدت نمونه از فریزر خارج و یخ‌زدایی و پخت کامل در دمای ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد زمان ۸ دقیقه انجام گردید (Barcenas and Rosell, 2007).

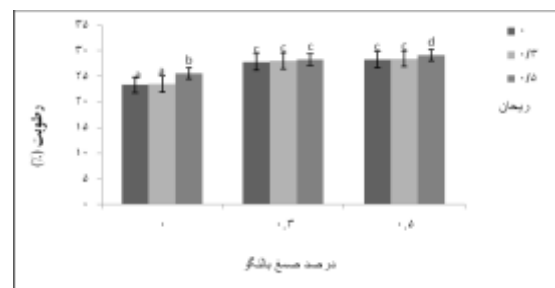
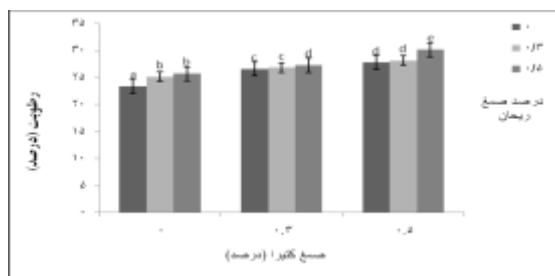


آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار با استفاده از نرم افزار Mstat-c نسخه ۱/۴۲ انجام شد و میانگین‌ها در سطح آماری ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

رطوبت نان

با افزایش سطح صمغ ریحان، بالنگو و کتیرا در فرمولاسیون میزان رطوبت به‌طور معنی‌داری در سطح ۰/۵ درصد افزایش یافت. همین روند را می‌توان در اثر متقابل صمغ‌ها مشاهده کرد بطوریکه استفاده همزمان ریحان- بالنگو، ریحان- کتیرا بیشترین میزان رطوبت در سطح ۰/۵ درصد صمغ‌ها بدست آمد و کمترین میزان رطوبت در نمونه کنترل بود (شکل ۴).



شکل ۴. اثر متقابل صمغ ریحان و بالنگو و ریحان -

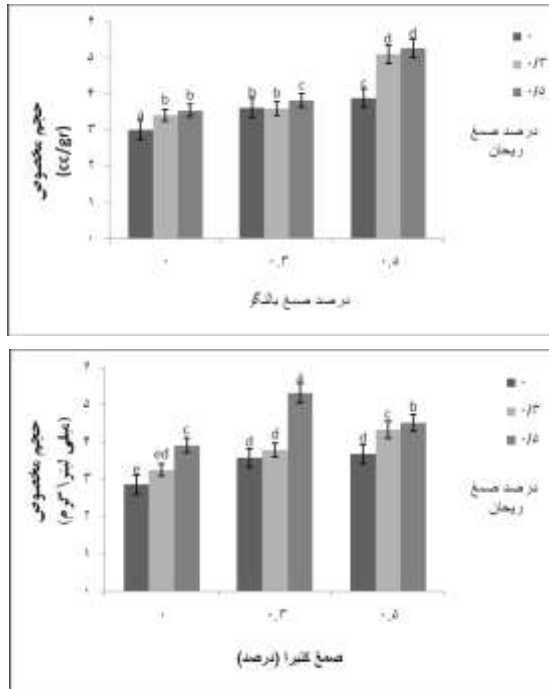
کتیرا بر میزان رطوبت نان



شکل ۳. آماده‌سازی خمیر و پخت نان نیمه‌پز

ارزیابی فیزیکی، بافتی و حسی نان

رطوبت و حجم مخصوص نان مطابق استاندارد AAC (۲۰۰۰) تعیین گردید. برای اندازه‌گیری حجم از روش جایگزینی دانه ارزن استفاده شد و حجم مخصوص از تقسیم حجم به وزن محاسبه گردید. آزمون بافت‌سنجی با استفاده از دستگاه بافت‌سنج CNS farnell مدل Universal ساخت انگلیس انجام گردید (Pourfarzad et al., 2009). خصوصیات حسی نان توسط ۱۰ پانلیست آموزش دیده به روش آزمون هدونیک ۵ نقطه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها بصورت



شکل ۵. اثر متقابل صمغ ريحان - بالنگو و ريحان -

کتیرا بر میزان حجم مخصوص

نتایج افزودن همزمان صمغ ريحان و کتیرا در نان بربری نیم پز منجمد در مدت زمان نگهداری بصورت منجمد نشان داد که استفاده همزمان این دو صمغ نیز سبب افزایش حجم مخصوص نان نسبت به نمونه کنترل شد و بیشترین میزان حجم مخصوص در نان حاوی ۰/۵ درصد صمغ ريحان و کتیرا و کمترین مقدار در نان کنترل بود. بررسی اثر همزمان ۳ صمغ با هم نشان داد که افزودن ترکیب صمغ‌ها باهم سبب افزایش حجم مخصوص نان بربری نیم پز منجمد شد، همچنین استفاده همزمان صمغ‌ها اثر بیشتری بر افزایش حجم مخصوص نان نسبت به زمانی که صمغ‌ها به تنهایی اضافه شدند،

مقایسه نمونه نان کنترل با نان حاوی صمغ نشان داد که استفاده از صمغ‌های ريحان- بالنگو بخوبی توانسته است رطوبت را در زمان نگهداری بصورت منجمد حفظ کند و مانع از دست رفتن رطوبت در حین نگهداری شده در نتیجه از بیاتی جلوگیری کند. دلیل افزایش رطوبت با استفاده از صمغ وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار هیدروکلئیدها است، که باعث واکنش بیشتر آنها با آب از طریق پیوندهای هیدروژنی می‌شود. این امر ظرفیت نگهداری رطوبت را در مدت ماندگاری نان افزایش می‌دهد (Guarda et al., 2004).

حجم مخصوص نان

نتایج اثر مستقل افزودن صمغ ريحان نشان داد با افزایش سطح صمغ ريحان میزان حجم مخصوص نان افزایش یافت و بیشترین میزان در سطح ۰/۵ درصد مشاهده شد. افزودن صمغ بالنگو و کتیرا سبب افزایش حجم مخصوص شد اما بین سطح ۰/۳ و ۰/۵ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. استفاده همزمان صمغ ريحان و بالنگو باعث افزایش حجم مخصوص نمونه‌ها نسبت به نمونه کنترل شد و بیشترین میزان حجم مخصوص در نان حاوی ۰/۵ درصد ريحان و بالنگو بدست آمد (شکل ۵).

سفتی و کشش پذیری نان

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود صمغ ریحان در غلظت ۰/۵ درصد باعث کاهش سفتی نسبت به نمونه کنترل شد. در اثر مستقل بالنگو و کتیرا نیز همین روند مشاهده شد، با افزایش غلظت صمغ سفتی نسبت به نمونه کنترل کاهش داشت.

جدول ۱. اثر مستقل صمغ‌های ریحان، بالنگو و کتیرا بر میزان سفتی

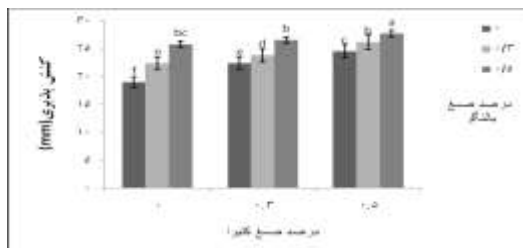
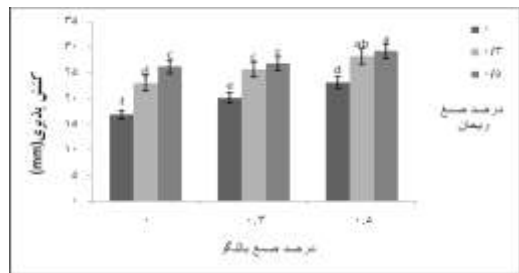
سفتی (نیوتن)	سطح صمغ (%)		
	ریحان	بالنگو	کتیرا
۰	۶۴/۷۵ a	۶۴/۹۶ a	۶۴/۹۶ a
۰/۳	۴۸/۷۰ b	۴۷/۴ b	۴۸/۵۵ b
۰/۵	۴۳/۴۴ c	۴۱/۹ c	۴۶/۲۴ c

ترکیب ۰/۵ درصد صمغ ریحان و کتیرا باعث کاهش سفتی نان شد. همچنین نتایج نشان داد نمونه‌های حاوی ترکیب صمغ ریحان-کتیرا و کتیرا-بالنگو نیز در سطح ۰/۵ درصد کمترین میزان سفتی بافت را در مقایسه با سایر نمونه‌ها داشتند. در مجموع با بررسی نتایج اثر متقابل افزودن این ترکیبات، مشخص شد با افزودن صمغ‌ها به نان بربری نیم‌پز منجمد میزان سفتی نسبت به نمونه کنترل کاهش داشت. بررسی اثر همزمان افزودن صمغ‌های ریحان، بالنگو و کتیرا نشان داد که کمترین میزان سفتی نان متعلق به نمونه‌های حاوی ۰/۳ درصد کتیرا، ۰/۵ درصد ریحان و بالنگو و ۰/۵ درصد ریحان، بالنگو و کتیرا بود که این سه نمونه

داشت. در ترکیب همزمان ۳ صمغ با هم بیشترین میزان حجم مخصوص در نمونه حاوی ۰/۵ درصد صمغ ریحان و کتیرا و ۰/۳ بالنگو بدست آمد و کمترین میزان در نمونه کنترل مشاهده شد. ارزیابی حجم نان یکی از بهترین معیارهای ارزیابی تغییرات بافت خمیر و گلوتن آن به شمار می‌رود که با روش مختلف پخت ارزیابی می‌شود. همانطور که در نتایج مشاهده شد افزودن صمغ‌های ریحان، بالنگو و کتیرا سبب افزایش حجم مخصوص نان بربری نیم پز در مدت زمان نگهداری بصورت منجمد شد و استفاده همزمان صمغ‌ها اثر چشمگیرتری بر افزایش حجم مخصوص نسبت به نمونه کنترل و اثر مستقل داشت. محققان دلیل افزایش حجم مخصوص با استفاده از صمغ‌ها را ناشی از تاثیر آن بر قوام و استحکام محیط داخلی خمیر و افزایش الاستیسیته دانسته که به موجب آن سلولهای گازی نمی‌توانند به خوبی به هم متصل شده، رشد کنند و در افزایش حجم و حجم مخصوص محصول تاثیر داشته باشند. محققان دلایل فراوانی برای افزایش حجم نان با استفاده از صمغ‌ها بیان کرده‌اند، صمغ‌ها خواص امولسیفایری دارند و یک لایه سطحی دور حباب‌های گاز تشکیل می‌دهند که به نگهداری گاز در خمیر کمک می‌کند (Guarda, et al., 2004).

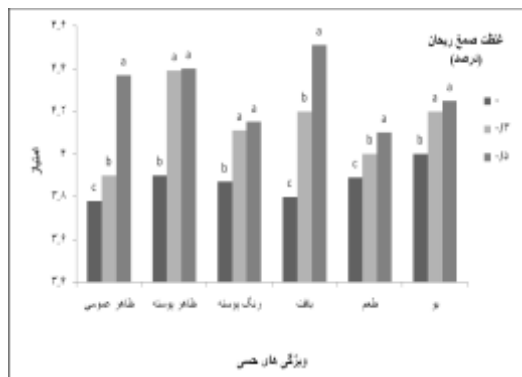
گلوتن به نشاسته می‌شوند، زیرا آمیلوز و آمیلوپکتین موجود در نشاسته در حضور آب مجدداً کریستاله شده و تشکیل پلیمر می‌دهند که سفتی نان را سبب می‌شوند (Shalini and Laxmi., 2007).

افزودن تکی صمغ‌ها باعث افزایش کشش‌پذیری نان شد و با افزایش غلظت صمغ از ۰/۳ به ۰/۵ کشش‌پذیری نسبت به نمونه کنترل بیشتر شد. افزودن صمغ بالنگو بیشترین کشش‌پذیری را نسبت به صمغ ریحان و کتیرا ایجاد کرد. بررسی نتایج اثر همزمان استفاده از ریحان و بالنگو، بیشترین کشش‌پذیری را در غلظت ۰/۵ درصد ریحان و بالنگو داشت و کشش‌پذیری در نان حاوی ۰/۵ درصد ریحان و کتیرا بیشترین میزان را داشت. سطح ۰/۵ درصد بالنگو و کتیرا باعث افزایش کشش‌پذیری نسبت به نمونه کنترل شد (شکل ۶).



شکل ۶. اثر متقابل صمغ ریحان - بالنگو و بالنگو - کتیرا بر میزان کشش‌پذیری

به لحاظ سفتی بافت مشابه بودند و بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح $P < 0.05$ مشاهده نشد. این در حالی است که سفتی نان در نمونه کنترل بیشترین میزان بود. علاوه بر این بررسی اثر صمغ‌ها بر کاهش سفتی نان نشان داد که افزودن همزمان صمغ‌ها اثر چشمگیرتر بر کاهش میزان سفتی نسبت به استفاده تنها از صمغ داشت به عبارت دیگر ترکیب صمغ‌ها با هم اثر سینرژیستی بر کاهش سفتی نان داشت. نتایج مشابهی را در نتیجه افزودن صمغ‌های بالنگو شیرازی، گوار و کربوکسی متیل سلولز گزارش شد (Sahraiyani, et al., 2014). با افزایش غلظت صمغ از ۰/۳ به ۰/۵ درصد میزان سفتی نان در مدت زمان نگهداری بصورت منجمد کاهش یافت. صمغ‌ها باعث افزایش حفظ رطوبت در محصول نهایی شدند، همچنین با افزایش میزان حجم مخصوص و تخلخل در کاهش فشردگی بافت محصول تولیدی نسبت به نمونه کنترل مؤثر بودند که این امر خود در نرمی بافت بسیار اثرگذار بود. کاهش سفت شدن بافت نان با افزایش غلظت صمغ را می‌توان بدلیل واکنش بیشتر هیدروکلوئیدها با آب در مقایسه با نشاسته بیان کرده‌اند زیرا هیدروکلوئیدها در ساختار خود حاوی گروه‌های هیدروکسیل هستند و تمایل بیشتری به پیوند با مولکول‌های آب دارند، در نتیجه مانع انتقال آب از



شکل ۷. اثر مستقل صمغ ریحان بر خصوصیات حسی نان بربری نیمه پز منجمد

استفاده از صمغ بالنگو سبب بهبود امتیاز خصوصیات حسی نان بربری نیمه پز منجمد پس از مدت زمان نگهداری نان در مقایسه با نمونه کنترل شد. در عوامل حسی نظیر ظاهر عمومی، بافت، ظاهر پوسته و طعم بیشترین امتیاز در نان حاوی ۰/۵ درصد صمغ بالنگو مشاهده شد. در مورد خصوصیات حسی رنگ پوسته و بو در سطح ۰/۳ درصد بالاترین امتیاز این ویژگی‌ها مشاهده شد و با افزایش سطح صمغ به ۰/۵ درصد امتیاز این ویژگی‌ها کاهش یافت. استفاده از صمغ کتیرا سبب بهبود امتیاز خصوصیات حسی نان بربری نیمه پز منجمد در مدت زمان نگهداری نان گردید. در فاکتورهای حسی ظاهر عمومی، ظاهر پوسته، رنگ پوسته، بافت و طعم بیشترین امتیاز در نان حاوی ۰/۵ درصد صمغ کتیرا مشاهده شد. در مورد خصوصیت حسی بو با استفاده از صمغ امتیاز این ویژگی‌ها افزایش داشت اما بین سطح ۰/۳ و ۰/۵

افزودن همزمان ریحان، بالنگو و کتیرا باعث بیشترین کشش‌پذیری در غلظت ۰/۵ درصد صمغ شد. صمغ‌های ریحان، بالنگو و کتیرا در سطح ۰/۵ درصد باعث افزایش کشش‌پذیری در بافت نان نیمه پز منجمد شدند. همچنین این روند را در اثر متقابل دوتایی و سه تایی آن‌ها نیز می‌توان مشاهده کرد. ترکیب ۳ صمغ با هم اثر چشمگیرتری بر افزایش کشش‌پذیری نان منجمد داشت. نتایج کشش‌پذیری نیز مطابق سفتی قابل توجه است.

خصوصیات حسی نان

بررسی نتایج افزودن صمغ ریحان بر خصوصیات حسی نشان داد که استفاده از صمغ سبب بهبود امتیاز خصوصیات حسی نان نیمه پز منجمد پس از مدت زمان نگهداری در مقایسه با نمونه کنترل شد. در فاکتورهای ظاهر عمومی، بافت و طعم بیشترین امتیاز در نان حاوی ۰/۵ درصد صمغ ریحان مشاهده شد. در مورد خصوصیات حسی ظاهر پوسته، رنگ پوسته و بو با استفاده از صمغ، امتیاز این ویژگی‌ها افزایش داشت اما بین سطح ۰/۳ و ۰/۵ درصد اختلاف معنی‌داری در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد مشاهده نشد (شکل ۷).

درصد سبب بهبود رطوبت، حجم مخصوص، کشش‌پذیری و خصوصیات حسی (بافت، ظاهر کلی، ظاهر پوسته) و کاهش روشنایی و سفتی شد. صمغ بالنگو در سطح ۰/۵ درصد باعث کاهش امتیاز ویژگی‌های حسی رنگ مغز و بو طعم شد. همین روند در اثر متقابل صمغ‌ها مشاهده شد. بطوریکه بیشترین میزان در ترکیب همزمان صمغ‌ها در سطح ۰/۵ درصد بدست آمد. استفاده همزمان صمغ ریحان، بالنگو و کتیرا در سطح ۰/۵ درصد باعث افزایش حجم رطوبت، حجم مخصوص، کشش‌پذیری و خصوصیات حسی (بافت، ظاهر کلی، ظاهر پوسته) و کاهش روشنایی و سفتی نان بربری نیم‌پز منجمد شد و نان حاوی ۰/۳ بالنگو ریحان، ۰/۵ درصد کتیرا بیشترین امتیاز بو، طعم و رنگ پوسته را داشت. نتایج این تحقیق نشان داد استفاده از صمغ‌های بومی ریحان، بالنگو و کتیرا، کیفیت نان بربری نیم‌پز منجمد را نسبت به نمونه کنترل بهبود داد.

درصد اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵٪ مشاهده نشد. بررسی نتایج خصوصیات حسی اثر استفاده همزمان صمغ ریحان، بالنگو و کتیرا نشان داد که نان حاوی ۰/۳ درصد ریحان و بالنگو و ۰/۵ درصد کتیرا بالاترین امتیاز را در ویژگی‌های حسی بو و طعم داشت. نان حاوی ۰/۵ درصد ریحان و کتیرا و ۰/۳ درصد بالنگو بالاترین امتیاز را در ویژگی رنگ پوسته داشت. استفاده از صمغ در سطح ۰/۵ درصد بیشترین امتیاز را در ویژگی‌های حسی بافت، ظاهر پوسته و ظاهر کلی داشت. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از صمغ‌ها باعث بهبود خصوصیات حسی نان بربری نیم‌پز منجمد در مدت زمان نگهداری بصورت منجمد گردید. صمغ ریحان، بالنگو و کتیرا حاوی قندهای قابل تخمیر می‌باشند که در واکنش‌های موثر بر ایجاد رنگ، طعم و آروما (واکنش مایلارد و کاراملیزاسیون) شرکت می‌کنند و از اینرو باعث افزایش تولید مواد مولد عطر و طعم می‌شوند. در پژوهشی بیان شد که افزودن گوار در غلظت‌های ۰,۱ و ۰,۲۵ سبب افزایش مقبولیت نان چاپاتی شده است (Shalini and Laxmi., 2007).

یافته های ترویجی

نتایج به وضوح نشان داد که استفاده از صمغ‌ها باعث بهبود خصوصیات کمی و کیفی نان بربری نیم‌پز منجمد شدند. استفاده از صمغ در سطح ۰/۵

Reference

- AACC. 2000. Approved methods of the AACC (10th). St. Paul: The American Association of Cereal Chemists.
- Bárceñas, M. E., and Rosell, C. M. 2007. Different approaches for increasing the shelf life of partially baked bread: low temperatures and hydrocolloid addition. *Food Chemistry*, (100/4), 1594–1601.
- Elke, K.A., and Dal Bello, F. 2008. *The gluten free cereal products and beverages*, Elsevier Inc, pp:1-394.
- Guarda, A., Rosell, C. M., Benedito, C. and Galotto, M.J. 2004. Different hydrocolloids as bread improvers and ant staling agents. *Food Hydrocolloids* 18, 241–247.
- Le-Bail, A., Leray, G., Perronnet, A. and Roelens, G. 2011. Impact of the chilling conditions on the kinetics of staling of bread. *Journal of Cereal Science* .54, 13-19.
- Mohammad Amini, A. 2007. Extraction optimization of Balangu seed gum and effect of Balangu seed gum on the rheological and sensory properties of Iranian flat bread .MSc thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Iran .
- Pourfarzad, A., Khodaparast, M. H., Karimi, M., Mortazavi, S. A., Ghiafeh Davoodi, M. and 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, 1435e1445.
- Razavi, M., Moghaddam, T. and Mohammad Amini, A. 2012. Physical-mechanical properties and chemical composition of Balangu seed. *International Journal of Food Engineering*, 4 (5)1-12.
- Sahraiyani, B., Karimi, M., Habibi Najafi, M. B., Hadad Khodaparast, M. H., Ghiafeh Davoodi, M., Sheikholeslami, Z. and Naghipour, F.2014. The effect of BalanguShirazi (Lallemantiaroyleana) gum on quantitative and qualitative of surghum gluten free bread.*Food Science and Technology*. 42(11): 129-139.
- Shalini K.G., and Laxmi A. 2007. Influence of additives on rheological characteristics of whole-wheat dough and quality of chapatti (Indian unleavened flat bread). *Food Hydrocolloids*. 21: 110-117.
- Sheikholeslami1 Z, , Karimi1, M., Hejrani2, T. Ghiafeh Davoodi1, M. and Fatemian., H. 2016. Synergistic effect of Basil and Tragacanth native gums on improving the quality and shelf life of frozen part baked bread. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*. 14(2): 359-369.
- Weiping, W. 2000. Tragacanth and karaya, In: *Handbook of hydrocolloids* G.O. Philips and P.A. Williams (eds). Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, Ch.13.
- Zameni, A., Kashaninejad, M., Alami, M. and Salehi ,F.2015. Effect of Freezing on Rheological and Textural Properties of Balangu Seed Gum.*Journal of food processing and preservation*. 7(1): 15-30.

Application of Iranian native gums (Balangu, Basil and Tragacanth) to improving frozen bread

Z. Sheikholeslami*¹, M. Karimi¹, M. Ghiafeh Davoodi¹

1. Agricultural engineering research department. Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO) Mashhad, Iran (Corresponding author)

Received: April 2019

Accepted: August 2019

Abstract

Sheikholeslami, Z., Karimi, M. Ghiafeh Davoodi, M. Application of Iranian native gums (Balangu, Basil and Tragacanth) to improving frozen bread
Iranian Medicinal Plants Technology. Vol 02, No. 01, 2019. Page 06 :73-84(in Persian)

Iran is the main source of various valuable plants with medicinal, food and industrial properties. Plants containing extractable gum are one of the most distinguished types of these herbs. This article was aimed at introducing local gums in Iran as natural additives for increasing the shelf-life and improving the quality of the frozen part-baked bread. The effects of Balangu, basil and tragacanth gums (0. 0/3 and 0/5 %) were evaluated on technological and sensory properties of frozen bread. The results showed that native gum at 0.5% level had the ability to reduce tissue firmness, increase specific volume and moisture content and improve the sensory properties of frozen part-baked bread. Therefore, native gum can potentially be considered as the best replacement for all types of chemical additives.

Key words: Balangu, Basil, Gum, Tragacanth, Frozen bakery products.