

اثر جایگزینی عسل، خرما و گوار بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، بافت و ویسکوزیته دسر بستنی ماستی کم چرب پرتقالی

الناز میلانی^{۱*} - همابقایی^۲ - سید علی مرتضوی^۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۷

چکیده

بستنی ماستی یکی از فرآورده‌های منجمد لبنی است که از نظر ویژگی‌های فیزیکی و کیفیت ظاهری مشابه بستنی می‌باشد. این فرآورده به دلیل دارا بودن باکتری‌های مفید اسید لاکتیک و انجام فرایند تخمیر ارزش تغذیه‌ای بالایی داشته؛ علاوه در مقایسه با بستنی، حاوی مقادیر پائین تری از شکر، چربی و امولسیفایر می‌باشد. در این پژوهش، تاثیر افزودن عسل خرما (در مقادیر ۰، ۲۵ و ۵۰ درصد جایگزین شکر) و گوار (در مقادیر ۰، ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد جایگزین چربی)، بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، بافت و ویسکوزیته بستنی ماستی کم چرب پرتقالی، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد افزایش درصد جایگزینی عسل خرما و گوار، باعث افزایش معنی دار اورران و ویسکوزیته مخلوط می‌گردد. در این پژوهش، نمونه فاقد گوار دارای بیشترین میزان سختی بود؛ اما با افزایش غلظت گوار در تیمارها از شدت سختی بافت کاسته شد و با افزایش درصد جایگزینی عسل خرما سختی نمونه‌ها مجدداً افزایش یافت. میزان چسبندگی بافت بستنی ماستی نیز با افزایش درصد جایگزینی عسل خرما و گوار افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: بستنی ماستی کم چرب، عسل خرما، گوار، ویسکوزیته، بافت سنجی

مقدمه

مقوی می‌باشد. در مقایسه با بستنی، طعم اسیدی دارد که به حضور اسید لاکتیک مربوط می‌شود؛ افزون بر مطلب اخیر، بستنی ماستی یکی از بهترین محصولات تأمین کننده آنزیم بتاگالاکتوزیداز برای افرادی است که دچار بیماری عدم تحمل لاکتوز می‌باشند (Wang, 1998). جایگزینی بستنی ماستی به عنوان دسری مطلوب، بویژه جهت تغذیه در مدارس، در مقایسه با فرآورده یخی منجمد رایج (مخلوط منجمدی از شربت و مواد رنگی) می‌تواند منجر به افزایش سطح ایمنی بدن در کنار سایر ارزش‌های غذایی حاصله گردد.

چهار متغیر عمده در ترکیب بستنی ماستی عبارتند از چربی، شکر، اسید و مواد جامد. چربی و مواد جامد از عوامل اصلی در کیفیت بافت به شمار می‌روند و اسید و شکر نیز از عوامل اصلی در کیفیت طعم محسوب می‌شوند؛ در مقایسه با بستنی، ماست مقدار کمتری چربی و ماده قندی دارد، مطلب اخیر بیانگر کاهش هزینه تمام شده تولید بستنی ماستی در مقایسه با بستنی معمولی می‌باشد؛ همچنین بدلیل کاهش میزان لاکتوز طی فرایند تخمیر، مشکل ایجاد بافت شنی در بستنی ماستی کاهش می‌یابد (Karaca, 2008 و Guven, 2003).

خرما دارای شیرینی طبیعی بوده و به عنوان یک غذای ساده

بستنی یک فرآورده لبنی گران قیمت بوده و بخش قابل توجهی از قیمت آن مربوط به اجزای به کار رفته نظیر چربی و شکر می‌باشد. با توجه به نقش چربی در رژیم غذایی افراد و ضرورت کاهش مقدار آن در سید غذایی روزانه، انتخاب فرمولاسیون مناسب و تولید یک دسر منجمد کم چرب با هدف سلامتی‌زایی، در کنار حفظ ویژگی‌های حسی و بافتی محصولات مورد پذیرش مصرف‌کنندگان، در صنعت مواد غذایی نوعی چالش به شمار می‌رود. یکی از دلایلی که بستنی ماستی به عنوان دسر لبنی، مورد پسند مصرف‌کنندگان قرار گرفته است، وجود حالات مطلوب ماست و بستنی در کنار یکدیگر است. ماست، کم کالری و سلامتی‌زا بوده و بستنی نیز یک دسر

۱-۲- مربی پژوهشی پژوهشکده علوم و فناوری مواد غذایی جهاد دانشگاهی مشهد.

*- نویسنده مسئول: (Email: e_milani81@yahoo.com)

۳- استاد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.

بود. بستنی ماستی به روشی کاملاً مشابه بستنی، تهیه می‌شود و به استثناء ماست، بقیه‌ی اجزای سازنده‌ی آن با هم مشابه هستند. اجزای مورد نیاز برای تهیه‌ی بستنی بر اساس روش جبری محاسبه شدند، به طوریکه مخلوط نهایی حاوی ۱۴ درصد شکر و ۰/۳ درصد پایدار کننده بود. ۶۰ درصد از کل شیر محاسبه شده برای تهیه‌ی ماست استفاده شد؛ در پژوهش اخیر، ابتدا ماست با ۱۱ درصد ماده جامد و pH ۴/۸ تهیه شد. پس از تهیه ماست، مخلوط‌های اجزای غیر شیری، حاوی ۴۰ درصد از کل شیر محاسبه شده، عسل خرما در سطوح مختلف جایگزین ۱۴٪ شکر موجود در نمونه شاهد، پایدارکننده گوار در سطوح مختلف، خامه و امولسیفایر به ترتیب به میزان ۶/۵ و ۰/۵ درصد و کنساتره پرتقال به میزان ۰/۲ درصد تهیه شده و در حرارت ۷۲ درجه سانتی گراد و به مدت ۱۰ دقیقه، پاستوریزه شدند (اعلمی، ۱۳۷۷، Akın, 2007, Guinard, 1997, O'zer, 1997). سپس مخلوط پاستوریزه تا دمای حدود ۲۵ درجه سرد و به ماست افزوده گردید و جهت طی شدن دوره رسیدگی، مخلوط به مدت ۱۴ ساعت در دمای ۴ درجه نگهداری شد (pH نهایی مخلوط ۴/۷ بوده که با افزایش درصد جایگزینی عسل خرما در سایر تیمارها، میزان آن کاهش یافت) در نهایت، جهت تهیه بستنی ماستی، فرایند انجماد در دستگاه بستنی ساز مولینکس خانگی صورت گرفت.

آزمایش

میزان چربی نمونه‌ها با استفاده از روش ژربر و طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۲۴۵۰ اندازه گیری شد. در بررسی El-Nagar (۲۰۰۲)، نمونه‌های بستنی ماستی با میزان چربی کمتر از ۵ درصد، کم چرب نامیده شدند، در پژوهش اخیر نیز تیمارهای با ۰ تا ۰/۳ درصد گوار، دارای میزان چربی در محدوده ۴-۳/۵ درصد بودند که به عنوان دسری کم چرب معرفی می‌شوند. اندازه‌گیری pH طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۲۸۵۲ و با استفاده از pH متر مدل ۶۹۱ انجام گرفت. اندازه‌گیری اورران نمونه‌ها بلافاصله بعد از تولید و طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۲۴۵۰ انجام گرفت.

ویسکوزیته ظاهری آمیخته پس از ۲۴ ساعت از تهیه مخلوط غیر منجمد در دمای ۵ درجه سانتی گراد و با استفاده از ویسکومتر بروکفیلد مدل DV-II توسط اسپیندل شماره‌ی ۳۰۲، در ۳۰ rpm به مدت ۳۰ ثانیه اندازه گیری شد (Akın, 2007 و El-Nagar, 2002). جهت اندازه گیری ویژگی بافتی بستنی ماستی، کلیه نمونه‌ها در دمای ۱۹±۲ درجه به مدت ۱۰ دقیقه نگه داری و توسط دستگاه آنالیز بافت با مشخصات پروب استوانه‌ای به قطر ۶ میلی متر اندازه گیری شدند؛ جهت تعیین پارامتر سختی و چسبندگی به ترتیب، نیروی

سهل الهضم مورد توجه است. مقدار چربی آن پایین، فاقد کلسترول، فاقد چربی اشباع و منبع بسیار خوب فیبر رژیمی است. همچنین خرما منبع غنی از مواد مختلف نظیر پتاسیم، آهن، کلسیم، منیزیم، گوگرد، مس و فسفر است. به دلیل محتوای بسیار بالای قند، از قند خرما می‌توان به عنوان شیرین کننده‌ی طبیعی در محصولات پخت، نوشابه سازی، قنادی و استفاده نمود (Schmidt, 1973 & Speck, 1980). شهد یا عسل خرما، عصاره‌ی شیره خرما است که مواد کلئیدی و همچنین قسمت عمده‌ی مواد رنگی آن گرفته شده و به صورت مایع غلیظ شبیه عسل در آمده باشد. مطالعات چندی در زمینه استفاده از شیره خرما به عنوان شیرین کننده و طعم دهنده در فرآورده‌های لبنی انجام شده است؛ با این حال، ایجاد ارزش افزوده با کاربرد فرآورده‌های جانبی خرما، جهت افزایش ارزش تغذیه‌ای و اجتناب از عوارض ساکارز، امری مطلوب تلقی می‌شود (Guinard, 1997 & BashirHashim, 2000).

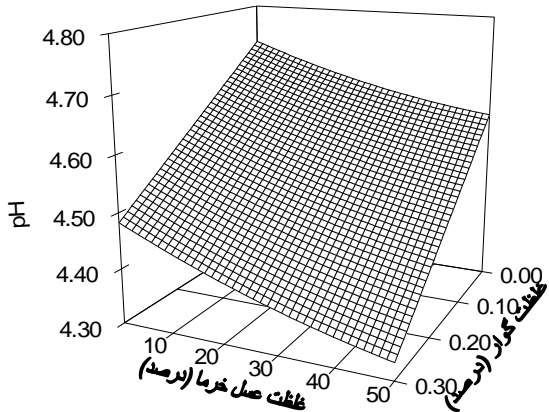
امروزه انواع مختلفی از پایدار کننده‌ها در فرمولاسیون مواد غذایی استفاده می‌شوند. هدف اصلی کاربرد مواد پایدار کننده در دسرهای منجمد لبنی، کاهش رشد کریستال‌های یخ، حین نوسانات دمایی در طول دوره نگهداری و در نتیجه ایجاد یک محصول با بافت یکنواخت است. پایدار کننده‌ها در پخش یکنواخت مواد مولد عطر و طعم و جلوگیری از متلاشی شدن حباب‌های هوا نیز نقش بسزایی دارند (Ioanna, 1990, Halford, 2004, El-Nagar, 2002). تاکنون مطالعات زیادی بر روی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی انواع دسر لبنی انجام شده (Halford, 2004, Guven, 2003, El-Nagar, 2002). گزارش‌های کمی در خصوص ویژگی‌های رئولوژیکی این قبیل ترکیبات منتشر شده است (O'zer, 1997, El-Nagar, 2002, Ioanna, 1990)؛ بنابراین، تولید بستنی ماستی کم چرب به عنوان دسر لبنی جایگزین بستنی و تعیین سطوح بهینه افزودن عسل خرما و گوار در فرمولاسیون آن جهت دستیابی به خصوصیات مطلوب بافتی، هدف اصلی در این مطالعه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مواد

مواد اولیه‌ای که در این پژوهش استفاده شد شامل شیر خشک پس‌چرخ، خامه‌ی استریل با ۳۰ درصد چربی، آغازگر ماست با کد تجاری DVS Lac 1/63 شامل استریتوکوکوس سالیبوریوس زیرگونه ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس (مقدار آغازگر در حدود ۰/۲ درصد شیرمورد استفاده)، شکر، کنساتره‌ی پرتقال، صمغ گوار، امولسیفایر آلفا مونوگلیسیرید E471 و عسل خرما

و عوامل موثر بر میزان آن مطالب زیادی نوشته شده است ولی هنوز جواب کاملی به این پرسش داده نشده است که ویسکوزیته‌ی مطلوب مخلوط بستنی چه مقدار است (گوهری، ۱۳۸۳ و Ozer, 1997).



شکل ۱- اثر متقابل افزودن گوار و جایگزینی عسل خرما بر میزان pH بستنی ماستی.

در این بررسی، افزودن همزمان گوار و عسل خرما سبب افزایش ویسکوزیته مخلوط شد. بطوریکه بیشترین مقدار ویسکوزیته در نمونه حاوی ۵۰ درصد عسل خرما و ۰/۳ درصد گوار مشاهده شد. محققین بسیاری تاثیر جایگزین‌های چربی بر پایه‌ی کربوهیدرات (نظیر اینولین و مالتودکسترین) یا پروتئین را بر افزایش میزان ویسکوزیته و پایداری بافت بواسطه تشکیل کمپلکس با پروتئین‌های محلول در شیر و ایجاد رشته‌های طویل و باریک، گزارش نموده اند (Adapa, 2000, Akin, 2007 و Davidson, 2000). Bashir Hashim (۲۰۰۰) ویژگی فیزیکوشیمیایی ماست حاوی خمیر و شیر خرما را بررسی نمود. بر اساس گزارش نامبرده افزودن شیر خرما در محدوده غلظت ۲۰-۱۰ درصد، سبب کاهش نرمی و رطوبت محصول شد. قسمت عمده قند موجود در شیر خرما شامل قندهای مونوساکاریدی احیاکننده و مقادیر بسیار کمی ساکارز می باشد؛ به نظر میرسد با افزایش گروه‌های عاملی قندهای عسل خرما نسبت به ساکارز، پیوندهای هیدروژنی بیشتر شده و با کاهش تحرک آب آزاد باعث افزایش ویسکوزیته مخلوط بستنی شده اند. Akin و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهش خود، افزایش میزان ویسکوزیته و اورران بستنی ماستی را با افزایش غلظت اینولین (بعنوان ترکیب پایدارکننده و جایگزین چربی) گزارش نمودند.

مورد نیاز جهت نفوذ پروب به عمق مشخص ۲۵ میلی‌متر و یا خروج آن از این عمق و تحت سرعت ثابت ۱ mm/s اندازه گیری شد (El-Nagar, 2002 و Akin, 2007).

طرح در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. نرم افزارهای مورد استفاده جهت این آزمون ها Minitab Slide write ver. 13.1 بودند.

نتایج و بحث

اثر متقابل افزودن گوار و جایگزینی عسل خرما بر

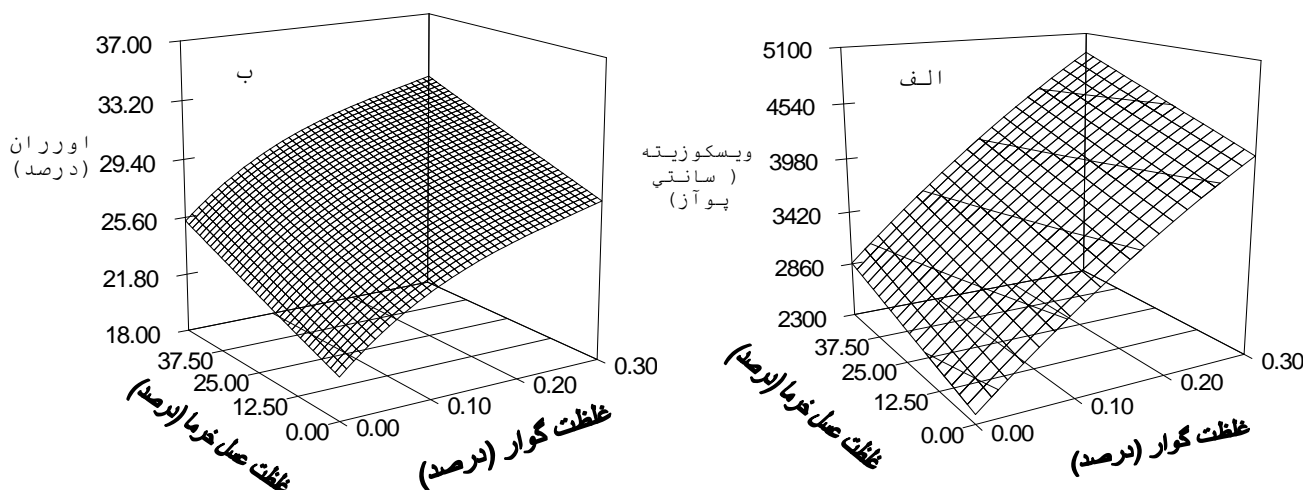
میزان pH بستنی ماستی

با توجه به شکل ۱-۳، افزودن همزمان گوار و عسل خرما سبب کاهش pH محصول شد. بطوریکه کمترین مقدار pH در نمونه حاوی ۵۰ درصد عسل خرما و ۰/۳ درصد گوار مشاهده شد؛ با این حال کاهش pH از لحاظ آماری معنی دار نبود. با افزایش غلظت عسل خرما و گوار، بدلیل افزایش ماده ی جامد بدون چربی در بستنی ماستی، pH فرآورده کاهش یافته و سبب ترش شدن محصول می شود. در مطالعه ای Guven و همکاران (2002)، افزایش غلظت شکر در فرمولاسیون بستنی ماستی را بر میزان تغییرات pH بررسی نمودند. نتایج نشان داد افزایش غلظت شکر سبب افزایش فعالیت باکتریهای آغازگر می شود. با توجه به نتایج نامبرده می توان چنین دریافت نمود که در اثر افزایش غلظت عسل خرما میزان بیشتری قندهای مونوساکاریدی در اختیار اسید لاکتیک باکتریها قرار گرفته و سبب تحریک جزئی آن ها و تولید متابولیت و اسید می شود. Halford و همکاران (2004)، کاربرد صمغ گزانتان را در تولید ماست مورد مطالعه قرار داد. بر این اساس افزودن ترکیبات پایدار کننده تاثیر معنی داری بر میزان pH و روند گسترش اسیدیته در طول نگهداری ماست نداشت. تغییرات pH بواسطه فعالیت کشت آغازگر و تولید پلی ساکارید های خارج سلولی بوده و سبب ایجاد پیکره مستحکم و افزایش ویسکوزیته فرآورده می گردد. بر این اساس، Akin و همکاران (۲۰۰۷) نیز در پژوهش خود با افزایش غلظت اینولین؛ کاهش نا محسوس pH را در بستنی ماستی گزارش نمودند.

اثر متقابل افزودن گوار و عسل خرما بر میزان

ویسکوزیته مخلوط بستنی ماستی

ویسکوزیته عبارت است از مقاومت در برابر جریان و هر چه مقدار آن بیشتر باشد، انرژی بیشتری برای انجماد و هوادهی فرآورده لازم است. مشخص شده است اثر کارژین، چربی و مواد پایدار کننده بر ویسکوزیته بیش از سایر ترکیبات می باشد (Regand, 2003, Schmidt, 1993 و Speck, 1980). هر چند در رابطه با ویسکوزیته



شکل ۲- اثر متقابل افزودن گوار و عسل خرما بر میزان ویسکوزیته مخلوط (الف) و درصد اورران بستنی ماستی (ب).

کاهش می‌یابد، اما در مورد عصاره‌ی صاف شده این حالت رخ نداد (Regand, 2003). لازم به ذکر است عسل خرما عصاره صاف شده شیر خرما می‌باشد. در مطالعه‌ای دیگر که بر روی بستنی انجام شد، جایگزینی شکر با شیر خرما تا ۱۵ درصد هیچ گونه تأثیری بر ویسکوزیته و اورران نداشته است (El-Nagar, 2002 و Hamad, 1989). Akin و همکاران (۲۰۰۷)، در پژوهش خود، افزایش میزان اورران بستنی ماستی را با افزایش غلظت شکر و اینولین (بعنوان ترکیب پایدارکننده و جایگزین چربی)، بدلیل انجام پیوند با ملکول های آب، تشکیل شبکه سه بعدی و بدام انداختن این ملکول ها داخل شبکه و عدم تحرک آن ها، گزارش نمودند.

اثر افزودن گوار و عسل خرما بر میزان سختی و چسبندگی بافت بستنی ماستی

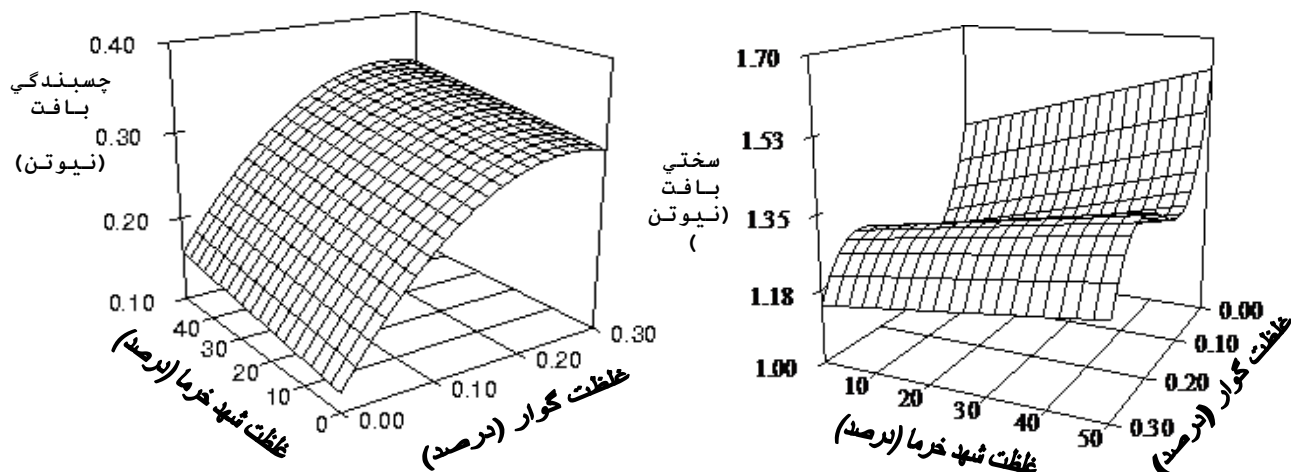
با توجه به شکل ۳-الف، افزایش غلظت شهد خرما به میزان کمی سختی بافت را افزایش داد (تقریباً معادل ۰/۰۶ نیوتن)، این امر بواسطه اسیدیته بیشتر محصول تولیدی قابل توجه است، با این حاب با افزایش غلظت گوار از شدت سختی در مقایسه با نمونه شاهد به شدت کاسته شد. Soukoulis و همکاران (2008) اثر حمایتی ترکیبات هیدرو کلئوئید را تحت شرایط اسیدی محصولات لبنی تخمیری مورد بررسی قرار دادند؛ این اثر حمایتی هیدرو کلئوئیدها بواسطه افزایش ویسکوزیته در مناطق مابین کریستال یخ بوده، چنانکه کاهش تحرک ملکول های آب از مهاجرت آنها به کریستال های یخ مجاور جهت تشکیل کریستال های بزرگ و متعاقباً افزایش میزان سختی بافت، ممانعت به عمل می آورد (Soukoulis, 2008 و Sung, 2009). Bashir Hashim (۲۰۰۰)، ویژگی فیزیکی شیمیایی

اثر متقابل افزودن گوار و عسل خرما بر میزان اورران مخلوط بستنی ماستی

اورران افزایش حجم بستنی ماستی نسبت به حجم مخلوط آن بدلیل ورود هوا بداخل مخلوط می‌باشد و میزان اورران تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله نوع اجزای مخلوط نظیر میزان چربی، مواد جامد، شیرین کننده ها و حضور مواد پایدار کننده می‌باشد (Milani, 1993 و Akin, 2007). به موازات افزایش ویسکوزیته اورران نیز افزایش می‌یابد، این افزایش در جهت بهبود اورران موثر است (گوهری، ۱۳۸۳). پایدار کننده‌ها در جلوگیری از متلاشی شدن حباب‌های هوا نقش بسزایی دارند، بطوریکه با افزایش ویسکوزیته حین فرایند هم زدن و انجماد، هوا بطور مناسب به کمک آنها داخل بافت توزیع شده و اورران افزایش می‌یابد (گوهری، ۱۳۸۳).

Milani (1993)، صمغ میکروبی گزانتان را جهت استفاده در فرآورده‌های منجمد لبنی با pH پایین مانند بستنی ماستی، توصیه نموده است. وی بر این عقیده است که در نتیجه تشکیل کمپلکس بین صمغ گزانتان و پروتئینهای محلول در شیر، رشته‌های طویل و باریکی ایجاد می‌شوند، فرایند اخیر منجر به افزایش پایداری بافت می‌شود. در مطالعه‌ای از عصاره‌ی خرما (حاصل از آب گیری از خمیر رقیق شده‌ی خرما) در درجات بریکس مختلف به عنوان شیرین کننده و طعم دهنده در بستنی یخی، شربت میوه و بستنی استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش میزان بریکس عصاره‌ی خرما، میزان اورران افزایش می‌یابد (Bashir Hashim, 2000). در مطالعه‌ی دیگر که عصاره‌ی صاف شده و صاف نشده‌ی حاصل از خمیر خرما به نسبت ۱۷، ۳۴ و ۵۰ درصد جانشین شکر در فرمول بستنی شد. نتایج نشان داد با جایگزین عصاره‌ی صاف نشده زمان انجماد افزایش و اورران

کاهش سفتی بافت بستنی ماستی، با افزودن صمغ گزانتان و گوار مشاهده شد (Ozer, 1997). Elnegar و همکاران (۲۰۰۷)، با افزودن اینولین به بستنی ماستی کم چرب، به نتایج مشابهی در خصوص سختی بافت دست یافتند، در پژوهش آنها افزودن اینولین تا سطح ۵ درصد، سبب کاهش سختی بافت نمونه ها در مقایسه با نمونه پرچرب شد؛ در مقایسه با نتایج وی، در پژوهش اخیر نمونه دارای ۰/۳ درصد گوار از نظر سختی و چسبندگی بافت، مشابه نمونه پرچرب بستنی ماستی خواهد بود. با توجه به شکل ۳-ب، افزایش غلظت گوار سبب افزایش چسبندگی بافت بستنی ماستی کم چرب شد، به نظر می رسد در سطوح بالاتر از ۰/۳ درصد، با افزایش غلظت گوار، نمودار روند ثابتی داشته باشد. Elnegar و همکاران (۲۰۰۷) به نتایج مشابهی در خصوص چسبندگی بافت دست یافتند، در پژوهش آنها افزودن اینولین در سطوح بالاتر از ۵ درصد، سبب افزایش چسبندگی بافت نمونه ها در مقایسه با نمونه پرچرب شد.



شکل ۳- اثر متقابل افزودن گوار و عسل خرما بر میزان سختی (الف) و چسبندگی (ب) بافت بستنی ماستی.

جهت خواهد بود. در کشور ما، بستنی تقریباً تنها فراورده منجمد لبنی است که از محبوبیت خاصی برخوردار است، اما از طرفی بستنی ماستی، بدلیل دارا بودن ارزش تغذیه ای و خواص درمانی نسبت به بستنی ارجحیت دارد. با توجه به توسعه صنعتی کشور و رقابت های شدید اقتصادی به نظر می رسد تولید فراورده های جدید، گامی در جهت توسعه بیشتر و ایجاد رقابت های اقتصادی سالم تر است.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج این پژوهش می توان چنین استنباط کرد که این فراورده از نظر مواد اولیه و نحوه تولید تفاوت چندانی با بستنی ندارد. بعلاوه در راستای رعایت حقوق مصرف کننده، کارخانجات صنایع غذایی می بایست کیفیت فراورده و سلامت جامعه را در اولویت قرار دهند، از این رو، تولید فراورده هایی از این دست گام بزرگی در این

منابع

استانداردهای ملی ایران به شماره ی ۶۷۳، ۳۶۶، ۲۸۵۲، ۲۴۵۰، علمی، م، ۱۳۷۷، استفاده از پساب کره شیرین در تولید بستنی ماستی نرم؛ پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، گوهری، الف، ۱۳۸۳، بررسی اثر جایگزینی شکر با شیر خرم بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی نرم؛ پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه

فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی.

- Adapa, S. Dingeldein, H. Schmidt, K. A. and Herald, T. J. 2000. Rheological Properties of Ice Cream Mixes and Frozen Ice Creams Containing Fat and Fat Replacers. *Journal of Dairy Science* Vol. 83 No. 10 2224-2229
- Akın, M.B. Akın, M.S. and Kırmacı, Z. 2007. Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. *Food Chemistry* Volume 104, Issue 1: 93-99
- Bashir Hashim, Isameldin. 2000. Characteristics and acceptance of yogurt containing Datr palm products. 5: 431-442.
- Davidson, R. H., Duncan, S. E. Hackney, C. R. Eigel, W. N, and Boling, J. W. 2000. Probiotic Culture Survival and Implications in Fermented Frozen Yogurt Characteristics. *Journal of Dairy Science* Vol. 83 No. 4 : 666-673
- El-Nagar, G., Clowes, G., Tudorica, C. M., & Kuri, V. 2002. Rheological quality and stability of yog-icecream with added inulin. *International Journal of Dairy Technology*, 55, 89-93.
- Guinard J X, Zoumas-Morse C, Mori L, Uatoni B, Panyam D and Kilara A .1997. Sugar and fat effects on sensory properties of ice cream. *Journal of Food Science* 62 1087-1094.
- Güven, M. Karaca, O. B and Kacar, A. .2003. The effects of the combined use of stabilizers containing locust bean gum and of the storage time on Kahramanmaraş-type ice creams. *International Journal of Dairy Technology*. Vol 56: 223- 228.
- Halford, B. 2004. ICE CREAM, The finer points of physical chemistry and flavor release make this favorite treat so sweet. *J of science & technology*. 82 : 45-51
- Hamad, A.M., Al-Kanhal, Hamad, A. & Al-Shaieb, I. 1989. Possibility of utilizing date puree and date pieces in the production of milk frozen desserts. *Proceedings of the Second International Symposium on the Date Palm*. Saudi Arabia.
- Ioanna, S. M, Zerfiridis, G. K. 1990. Effect of Some Stabilizers on Textural and Sensory Characteristics of Yogurt Ice Cream from Sheep's Milk. *Journal of Food Science* 55 (3), 703-707.
- Karaca, O. Güven, M. Yasar, K. 2008. The functional, rheological and sensory characteristics of ice creams with various fat replacers *International Journal of Dairy Technology*. Vol 62: 93-99.
- Milani F.X. 1993. Modification and Pilot Production of Induced Complex Formation between Xanthan Gum and Whey Proteins at Reduced pH Value. *Dissertation Abstracts International*, Abst. 54 (7) 3414.
- Noori, Al-, F.F., Yousif, A.K., Abdelmaseeh, M., Yousif, M.E. & Khalil, E.M. 1984. Use of dates in the formulation of some bakery products. *Date Palm Journal*, 3 : 21-27
- O'zer, B., Robinson, R. K., Grandison, A. S., & Bell, A. E. 1997. Comparison of Techniques for Measuring the Rheological Properties of Labneh (Concentrated Yoghurt). *International Journal of Dairy Technology*, 50, 129-133.
- Ogaidi, Al-, H.K.H., Rasheed, S.M., Mutluk, H.H. & Khaleel, I.M. 1989. Production of soft drinks using date liquid sugar. *Date Palm Journal*. 4: 22-30
- Regand Alejandra and Douglas Goff. H. 2003. Structure and ice recrystallization in frozen stabilized ice cream model systems. *Food Hydrocolloids* Volume 17, Issue 1: 95-102
- Schmidt, K., Lundy, A., Reynolds, J. & Yee, L.E. 1993. Carbohydrate or protein based fat mimicker effects on ice milk properties. *Journal of Food Science*. 58: 761-763.
- Soukoulis, C and Tzia, C. 2008. Impact of the acidification process, hydrocolloids and protein fortifiers on the physical and sensory properties of frozen yogurt. *International Journal of Dairy Technology*: Vol 61, No 2: 170-177.
- Speck, M. L and J. W. Geoffria .1980. Lactose and starter culture survival in heated and frozen yogurt. *J. Food Prot*, 1:26-31.
- Sung-han Kim, Chi-Hwan Lim, Chanyong Lee .2009. Optimization of Growth and Storage Conditions for Lactic Acid Bacteria in Yogurt and Frozen Yogurt. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 52(1), 76-79
- Wang S T, Barringer S A and Hansen P M T .1998. Effects of carboxymethylcellulose and guar gum on ice crystal propagation in a sucrose-lactose solution. *Food Hydrocolloids* 12: 211-215.

Evaluation of Dates Syrup and Guar Gum Addition on Physicochemical, Viscosity & Textural Properties of Low Fat Orange Yog-Ice Cream

E. Milani ^{1*} - H. Baghaei ² - S.A. Mortazavi ³

Received: 21-08-2009

Accepted: 28-05-2011

Abstract

Yog-ice cream (Frozen yogurt), is a kind of frozen dessert which has similar features to ice cream in physical and appearance characteristics. Recently, there has been a growing interest in using frozen yogurt due to existence of lactic acid bacteria & fermentation processing. Besides, yog-ice cream contains lower levels of sugar, fat & emulsifiers than ice cream. This Research was conducted to examine the effect of date syrup with different concentrations (0, 25 and 50% as a sugar replacement) & guar gum addition (0, 0.1, 0.2 & 0.3% as a fat replacer) on rheological properties of low fat orange yog-ice cream. The results showed that by increasing the date syrup and guar concentration, the viscosity of mixture increased but overrun decreased significantly in all samples ($p < 0.05$). Results for stickiness of the yog-ice cream samples indicated that the low fat yog-ice cream was considerably less adhesive/sticky than both low fat product containing guar and date syrup. Hardness of low fat yog-ice cream samples was observed to be considerably higher than the samples with guar and date syrup, whilst the addition of guar and date syrup up to 0.3% & 25%, decreased the hardness of the low fat product.

Keywords: Low-fat yog-ice cream, Guar, Dates syrup, Rheological properties

1&2- Research Instructor, Iranian Academic Center for Education Culture and Research (ACECR), Mashhad, Iran.

(*- Corresponding author Email: e_milani81@yahoo.com)

3- Prof., Dept. of Food Science & Technology, Ferdowsi University of Mashhad.