

بررسی جایگزینی ثعلب با صمغ دانه مرو و تاثیر آن بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی سنتی

سیده مرضیه میرزائی^۱، علی محمدی ثانی^{*۱}

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران.

(تاریخ دریافت: ۹۳/۴/۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۲۷)

چکیده

پایدارکننده ها گروهی از بیوپلیمرها می باشند که در فرمولاسیون بستنی به منظور ایجاد بافت نرم، یکنواختی در محصول، کاهش رشد کریستال های یخ و لاکتوز در دوره نگهداری و افزایش مقاومت به ذوب به کار گرفته می شوند. از جمله این عوامل هیدروکلوئیدها هستند. هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیر جایگزینی ثعلب با صمغ دانه مرو (به عنوان یکی از منابع بومی صمغ) در سطوح ۰/۱ و ۰/۲ درصد بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی سنتی بود. بدین منظور بعد از تولید نمونه ها؛ آزمون های فیزیکوشیمیایی شامل سنجش مقاومت به ذوب، pH و وزن مخصوص؛ و آزمون های حسی شامل سنجش احساس سردی، ویسکوزیته، سرعت آب شدن و پذیرش کلی انجام گردیدند. نتایج نشان داد صمغ دانه مرو عملکردی مشابه و گاهی بهتر از ثعلب داشته است. بیشترین میزان مقاومت به ذوب (۸۰/۵٪)، سرعت آب شدن (۸/۲۵) و پذیرش کلی (۶/۶۸۷۵) مربوط به نمونه های حاوی صمغ مرو بود. همچنین بیشترین میزان pH (۶/۶۱۵)، وزن مخصوص (۱/۰۶۹۳)، احساس سردی (۸/۸۷۵) و ویسکوزیته (۵/۳۷۵) برای نمونه های حاوی ثعلب بدست آمد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می توان گفت که صمغ دانه مرو که هیدروکلوئیدی بومی است، می تواند جایگزین مناسبی برای ثعلب باشد.

کلید واژگان: صمغ دانه مرو، ثعلب، بستنی سنتی، پایدارکننده، هیدروکلوئید بومی.

* مسئول مکاتبات: mohamadisani@yahoo.com

۱- مقدمه

بستنی بنا به تعریف Nielson (۱۹۷۳)، عبارت از سیستم پیچیده کف ماندنی است که در آن، حباب های کوچک گاز (هوا) در فاز پیوسته ای که بطور جزئی منجمد شده است، پراکنده می باشد. در این فاز، چربی به صورت امولسیون و قوام دهنده ها و مواد جامد بدون چربی شیر (MSNF) بصورت کلونیدی وجود دارند، در صورتی که قندها و نمک ها یک محلول حقیقی را تشکیل می دهند [۱].

پایدارکننده های هیدروکلونیدی یکی از افزودنی های مهم در بستنی بوده که به منظور تولید پیکره، بافت یکنواخت و صاف، به تاخیر انداختن یا کاهش و جلوگیری از رشد بلورهای یخ و لاکتوز در هنگام ذخیره سازی بخصوص در مواقعی که نوسانات دمایی رخ می دهد، یکنواختی محصول و حفظ ساختار طی ذوب مورد استفاده قرار می گیرند. این ترکیبات باعث افزایش ویسکوزیته بستنی شده و با تثبیت پروتئین در مخلوط بستنی، مانع جداسازی فازها شده و همچنین کفی پایدار تشکیل داده و سرعت مهاجرت رطوبت از محصول به بسته بندی یا هوا را کاهش می دهد [۲، ۳ و ۴].

تاکنون گستره وسیعی از هیدروکلونیدها از جمله آلزینات، ژلاتین، صمغ آکاسیا، گوار، کتیرا، دانه خرنوب، کارایا، کاراژینان ها، فورسلاران و نمک های آن، پکتین و کربوکسی متیل سلولز در بستنی مجاز، اعلام شده است. که از میان آنها آلزینات سدیم و کربوکسی متیل سلولز نقش مهمی را در ایجاد قوام بستنی ایفا می کنند [۵، ۶، ۷ و ۸].

هیدروکلونید ثعلب از غده های خشک شده گیاه ثعلب به دست می آید. گیاه ثعلب حاوی ۲/۷٪ نشاسته، ۵٪ مواد ازته، ۱۲٪ رطوبت و ۲/۴٪ خاکستر می باشد و مهمترین ترکیب تشکیل دهنده آن، گلوکومانان (حدود ۱۶ تا ۵۵ درصد) می باشد [۴]. گلوکومانان ها فیبرهای طبیعی خنثی محلول در آب هستند که سبب تنظیم قند خون، کاهش فشار بر پانکراس و ناهنجاری های قند خون مانده هیپوگلیسمی کمک می کنند. این ترکیبات در جلوگیری از بیماری های مزمن در بزرگسالان

نیز مفید می باشند. این پلی ساکاریدها در صنایع غذایی به عنوان ژل دهنده، غلیظ کننده، امولسیفایر و تشکیل دهنده فیلم بسیار مورد توجه قرار گرفته اند [۷].

جنس سالویا که در زبان فارسی مریمی یا مریم گلی نامیده می شود [۳]، متعلق به زیر تیره *Nepetoideae* تبار *Menthae* [۹] در خانواده نعناع [۳ و ۹] است. این جنس با بیش از ۹۰۰ گونه یکی از بزرگترین اعضای خانواده نعناع، است [۱۰ و ۱۱] که ۵۸ گونه مریم گلی بومی در ایران توزیع شده است [۱۲، ۱۳ و ۱۴]. گیاهان متعلق به این جنس؛ دارویی، فعال هستند و در طب سنتی در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است [۱۵، ۱۶ و ۱۷] و گونه های این جنس دارای فعالیت بیولوژیکی قابل توجه، از جمله آنتی اکسیدان، ضد التهاب، ضد باکتری، ضد ویروسی [۱۸ و ۱۹]، ضد میکروبی، ضد تومور [۱۵ و ۱۴]، آرامبخش، کاهنده قندخون [۲۰]، ضد دیابت [۲۱]، ادرار آور، ضد رومانوئید و ضد نفخ [۲۲] هستند و نیز در درمان بیماری های روانی، عصبی [۱۸] و دستگاه گوارش [۲۰ و ۱۸] استفاده می شوند. همچنین برای درمان سرطان، برای چندین دهه در آسیای جنوب شرقی مورد استفاده قرار گرفته است [۱۵ و ۱۴]. تعدادی از گونه های سالویا حاوی مونوترپن هایی با خاصیت ضد عفونی کننده هستند [۲۳]. سالویا ماکروسیفون بویس در مناطق وسیعی از ایران از جمله در شهرهای مشهد، تربت حیدریه، دامغان، سمنان، تهران، ورامین، کرج، کرمانشاه، همدان، اراک، خرم آباد، اصفهان، چهارمحال بختیاری، شیراز، بوشهر، اهواز، مسجد سلیمان، دهلران، بندر عباس و بسیاری از مناطق کشور بصورت خودرو یافت می گردد [۲۰]. دانه های مریم گلی لوله ای (با نام تخم مرو) [۲۴] به صورت دانه های گرد و کوچک است، دانه مرو به اندازه شاهدانه و هم رنگ با آن، سه وجهی با ظاهر براق که یک وجه آن بزرگتر است. دارای رگه هایی است به رنگ قهوه ای که از قسمت پایین منشعب شده و سرتاسر دانه را فرا گرفته اند [۱۶ و ۱۷] که به راحتی در آب متورم شده و موسیلاژ می دهد [۱۷ و ۲۵] که در شکل ۱ نشان داده شده است. این دانه به علت دارا بودن موسیلاژ فراوان به

عنوان شل کننده در برطرف کردن خارش های گلو و سرفه در

فرمول چهار تخمه استفاده سنتی دارد [۱۶، ۱۷، ۲۴ و ۲۶].



شکل ۱ در سمت چپ دانه های مرو و در سمت راست دانه مرو متورم شده نشان داده شده است.

وانیلین، ثعلب و دانه مرو که از بازار محلی خریداری شدند. هیدروکلئید مرو مورد استفاده در این پژوهش به روش بستان و همکاران [۱۶] البته در این پژوهش برای استخراج صمغ مرو تغییراتی در روش بستان و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد. که این تغییرات شامل تنظیم نکردن pH و دما می باشد. برای استخراج صمغ ابتدا آنرا خیسانده و سپس بدون تنظیم pH در دمای محیط به مدت ۲۰ دقیقه نگهداری می شود و سپس مخلوط آب مقطر و دانه های مرو را اکستراکتور آزمایشگاهی عبور می دهیم. سپس بقیه مراحل را همانند روش بستان انجام می دهیم.

۲-۲- روش ها

۲-۲-۱- روش تهیه بستنی سنتی

فرمولاسیون مورد استفاده در تهیه بستنی سنتی شامل شیر، ۱۵٪ شکر، ۰/۱٪ وانیل، ۰/۲٪ گلاب، ۰/۱ و ۰/۲٪ پایدار کننده (که هر کدام از پایدارکننده ها به صورت جداگانه به نمونه ها اضافه شد)، ۱۰٪ چربی شیر و ۱۱٪ ماده جامد بدون چربی مطابق روش رایج در واحدهای تولید بستنی بود.

برای تهیه مخلوط بستنی سنتی، پس از توزین کلیه اجزا لازم، ابتدا مواد مایع شامل شیر و خامه را در ظرف ریخته و ضمن حرارت دادن تا رسیدن به دمای ۵۰°C، مرتباً هم زده شد. پس از آن مخلوط مواد جامد شامل شکر و ثعلب یا مرو کم کم به مایع حرارت دیده اضافه گردیده و هم زده شد؛ سپس مخلوط به مدت ۲ دقیقه با مخلوط کن (مدل B.G. 300p، پارس خزر، ایران) هم زده شد. مخلوط حاصل در ۸۰°C به مدت ۲۵

گزارش های متعددی در تحقیقات مربوط به تجزیه و تحلیل فیتوشیمیایی از گونه های متعلق به سالویا وجود دارد، این تحقیقات ترکیبات بسیاری عمدتاً متعلق به گروه های فنولیک اسید و پلی فنل ها، گلیکوزید، فلاونوئیدها، آنتوسیانین ها، کومارین ها، پلی ساکاریدها، استرولها، ترپنوئیدها، روغن های ضروری [۲۲ و ۲۷]، دی ترین ها [۲۸] را نشان می دهد. ترکیبات فنلی موجود در گیاهان بعنوان یک آنتی اکسیدان شناخته شده که به خوبی توانایی مهار رادیکالهای آزاد را دارند [۱۹].

با توجه به اهمیت هیدروکلئیدها در صنایع غذایی و قیمت بالای این ترکیبات توجه به صمغ های بومی به شدت گسترش یافته است. در ایران به دلیل وفور منابع گیاهی، ترکیبات پلی ساکاریدی جدید فراوان یافت می شود که با توجه به عدم وجود اطلاعات کافی از صمغ های بومی، ضرورت بررسی فرایند استخراج، تعیین ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و عملکردی آن ها بیش از پیش احساس می گردد [۲۹]. هدف از انجام این پژوهش بررسی امکان جایگزینی ثعلب با صمغ دانه مرو، و تاثیر آن بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی سنتی بوده است.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- مواد

شیر پاستوریزه ۱٪ چربی تولید شده در شرکت کانبار قوچان، خامه پاستوریزه و هموزنیزه ۳۰٪ چربی تولید شده در شرکت پگاه لرستان، گلاب ۱۲٪ تولید شده در شرکت نادر، شکر،

که در این رابطه G_1 وزن پیکنومتر خالی، G_2 وزن پیکنومتر با آب مقطر و G_3 وزن پیکنومتر و مخلوط بستنی است [۲۱].

۲-۲-۲-۲ ارزیابی حسی

پس از آموزش های مقدماتی تعداد ۸ نفر به عنوان ارزیاب از میان دانشجویان گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان انتخاب شدند و با استفاده از روش هدونیک ۹ نقطه ایی (۱=ضعیف، ۵=متوسط، ۹=عالی) [۳۳] نمونه های بستنی سنتی را به لحاظ احساس سردی، ویسکوزیته، سرعت آب شدن و پذیرش کلی ارزیابی نمودند.

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج بدست آمده در این پژوهش با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ بر پایه ی طرح کاملاً تصادفی و توسط آزمون دانکن مورد آزمون قرار گرفت. تمام آزمون ها در دو تکرار انجام شد. برای ترسیم نمودارها از نرم افزار Microsoft Excel 2010 استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- آزمون های فیزیکوشیمیایی

نتایج آزمون های فیزیکوشیمیایی در جدول ۱ و شکل ۲ آورده شده است. همانطور که در این جدول قابل مشاهده است تفاوت معنی داری در مقایسه میانگین هر یک از نمونه های حاوی صمغ مرو و ثعلب در هر یک از آزمون های pH و وزن مخصوص وجود ندارد ($p > 0.05$)، و براساس نتایج نشان داده شده در جدول ۱ تفاوت مقایسه میانگین در مقدار مقاومت به ذوب معنی دار شده است ($p < 0.05$). هیدروکلوئیدها بخاطر توانایی در نگهداری آب بر روی کیفیت ذوب شدن بستنی موثر هستند [۳۴]. نتایج ذکر شده در جدول بخوبی حاکی از این موضوع است که صمغ مرو به میزان بیشتری سبب مقاومت به ذوب در بستنی می شود. میلانی و کوچکی (۲۰۱۰) [۳۵]، اثر افزودن صمغ گوار و عسل را بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی دسر ماست منجمد کم چرب مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که باعث افزایش مقاومت به ذوب

ثانیه پاستوریزه و سپس سریعاً به کمک مخلوط یخ و نمک تا دمای کمتر از 5°C سرد گردید. پس از پایان مرحله وانیل و گلاب را به آن اضافه کرده، و در دمای 12°C قرار می دهیم مخلوط را هر ۱۰ دقیقه از فریزر خارج و هم زدیم تا بافت آن همگن و یکنواخت شود. این کار را به مدت یک ساعت انجام می دهیم و بعد از این مدت بستنی به مدت ۶ ساعت در همان دما نگهداری شده تا آماده مصرف شود. پس از آماده شدن بستنی، آن را در بسته های ۵۰ گرمی درب دار بسته بندی و کدگذاری کرده و تا زمان انجام آزمون ها در فریزر با دمای 0°C ۱۲- نگهداری شد [۳۰].

۲-۲-۲-۲ آزمایشات بستنی سنتی آماده شده

۲-۲-۲-۱-۱ آزمون های فیزیکوشیمیایی

۲-۲-۲-۱-۱-۱ مقاومت به ذوب

۳۰ گرم نمونه را درون قیف بوختر که بر روی دهانه یک ارلن مایر ۵۰۰ ml خشک و تمیزی که قبلاً توزین شده (w_1)، قرار گرفت. سپس نمونه و ارلن به مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق ($24 \pm 1^{\circ}\text{C}$) نگهداری شدند. پس از طی زمان فوق، ارلن و محتوی آن را وزن (w_2) می کنیم. مقاومت در برابر ذوب شدن (MR) با استفاده از رابطه (۱) به دست آمد:

رابطه ۱:

$$MR = \frac{30 - (w_2 - w_1)}{30} \times 100$$

که در این فرمول w_1 وزن ارلن خالی و w_2 وزن ارلن و محتوی آن یعنی بستنی ذوب شده بود [۳۱].

۲-۲-۲-۱-۲ pH

pH نمونه در دمای 5°C اندازه گیری می شود برای اندازه گیری pH، کاملاً نمونه بستنی را مخلوط و سپس از pH متر (EDT مدل Gp353، انگلیس) استفاده می کنیم [۳۲].

۲-۲-۲-۱-۳ وزن مخصوص

به منظور اندازه گیری ثقل مخصوص، ابتدا پیکنومتر خالی و تمیز و بعد پیکنومتر پر شده با آب مقطر 25°C توزین شد. وزن مخصوص (SG) از رابطه (۲) به دست آمد:

رابطه (۲):

$$SG = \frac{G_2 - G_1}{G_2 - G_1}$$

۳-۲- آزمون های حسی

بر اساس نتایج مقایسه میانگین ذکر شده در جدول ۲، نمونه های حاوی ثعلب از نظر پارامترهای حسی مورد آزمون اختلاف معنی دار نداشته اند ($p > 0.05$). ذوب شدن اجزاء بزرگ تر در دهان، باعث ایجاد احساس سردی می شوند. گزارش شده با افزایش میزان چربی، شدت سردی کاهش می یابد [۳۳]. پایدارکننده با آب باند شده و سبب کاهش رشد بلور یخ و کاهش احساس سردی می شود [۱۸].

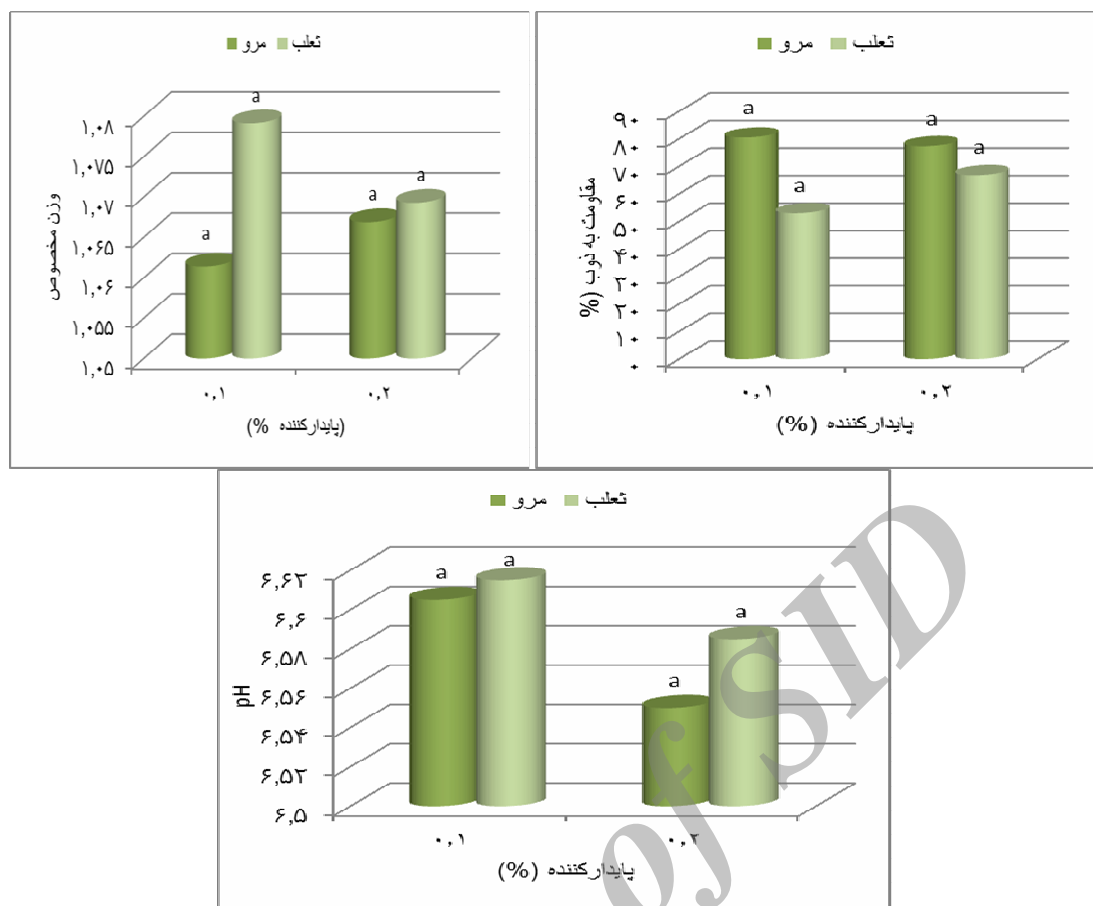
با توجه به جدول ۲ به طور کلی جایگزینی با صمغ مرو موجب کاهش احساس سردی نسبت به نمونه های حاوی ثعلب شده است. همانطور در شکل ۳ مقایسه داده ها انجام گرفته، نشان می دهد که بین نمونه ها از نظر پارامتر احساس سردی اختلاف معنی دار وجود نداشته است ($p > 0.05$).

ویسکوزیته یک صفت فیزیکی مهم بستنی که در کل اثر عمده ای بر کیفیت حسی آن و به ویژه ارزیابی بافت دارد. ویسکوزیته در حالتی که بخشی از بستنی ذوب شده باشد، فاکتور مهمی است؛ زیرا چگونگی واکنش مخلوط در دهان را تحت تاثیر قرار می دهد. مقاومت بستنی به نیروهای میکانیکی ایجاد شده به وسیله زبان، کام و دندان ها، درک کلی از بافت بستنی را تعیین می کند [۳۳].

نمونه های شاهد، شد. در پژوهش انجام گرفته توسط بهرام پرور و همکاران (۲۰۰۹) [۳۶]، مقاومت به ذوب نمونه های بستنی حاوی بالنگو، کربوکسی متیل سلولز و ثعلب از ۰.۴۰/۰۱٪ تا ۰.۹۸/۳۵٪ متغیر بود. در تمام نمونه ها با افزایش غلظت پایدارکننده مقاومت به ذوب هم افزایش یافت. ثقل ویژه مایعات، در فرایندهایی مثل ساتریفوژ کردن، هموژنیزاسیون، تعیین خصوصیات جریان و محاسبه توان پمپ اهمیت دارد [۳۷]. وزن مخصوص بستنی برحسب ترکیبات تشکیل دهنده آن متفاوت بوده و بررسی ها نشان می دهد که مقدار آن بین ۱/۰۵۵۴ تا ۱/۱۲۳۲ متغیر است [۳۱]. در این پژوهش بیشترین میزان وزن مخصوص (۱/۰۷۹۱۵) مربوط به نمونه حاوی ۰/۰۱٪ ثعلب بوده است. در تحقیق انجام گرفته توسط اسدی نژاد و همکاران (۱۳۸۷)، نتایج بدست آمده نشان داد نمونه های حاوی ثعلب دارای وزن مخصوص بیشتری نسبت به نمونه های حاوی پالسگارد بودند [۳۸]. همچنین بهرام پرور و همکاران (۲۰۰۹) [۳۶]، pH مخلوط بستنی های حاوی CMC، ثعلب و بالنگو را در بازه ۶/۴۶-۶/۶۰ بدست آوردند. بستنی های حاوی بالنگو و CMC به ترتیب کمترین و بالاترین، pH را دارا بودند. بیشترین میزان pH، ۶/۱۵ و کمترین آن ۶/۵۵ که به ترتیب مربوط به ۰/۰۱٪ ثعلب و ۰/۰۲٪ مرو بود. نتایج حاصل از این پژوهش در نمودارهای زیر آورده شده است.

جدول ۱ تاثیر درصد های مختلف صمغ مرو و ثعلب بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمونه های بستنی سستی (تفاوت نمونه ها در سطح ۹۵٪ معنی دار است ($p \leq 0.05$)).

نوع صمغ	درصد	مقاومت به ذوب	pH	وزن مخصوص
مرو	۰/۱٪	۸۰/۵ ^a	۶/۶۰۵ ^a	۱/۰۶۱۴ ^a
مرو	۰/۲٪	۷۷/۳۵ ^a	۶/۵۵ ^a	۱/۰۶۶۹ ^a
ثعلب	۰/۱٪	۵۳ ^a	۶/۶۱۵ ^a	۱/۰۷۹۱۵ ^a
ثعلب	۰/۲٪	۶۶/۸۱۵ ^a	۶/۵۸۵ ^a	۱/۰۶۹۳ ^a



شکل ۲ تاثیر نوع و غلظت دو صمغ مرو و ثعلب بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی بستنی سنتی شامل درصد مقاومت به ذوب (شکل الف، شکل ب) و وزن مخصوص (شکل ب، شکل ج)، pH (شکل ج، شکل د) و pH (شکل ج، شکل د).

کمترین (۶/۵۶۲۵) میزان سرعت آب شدن به ترتیب مربوط به ۰/۲٪ مرو و ۰/۱٪ مرو بودند. در پژوهش انجام گرفته توسط بهرام پرور و همکاران (۲۰۱۰) [۳۰]، بر روی بستنی حاوی کربوکسی متیل سلولوز، ثعلب و بالنگو مشخص شد که بستنی حاوی ثعلب و بالنگو، بالاترین میزان ذوب را داشته که به ویسکوزیته نسبت داده شد. امتیازات سرعت ذوب شدن در دامنه ۶/۳-۴/۳ بود.

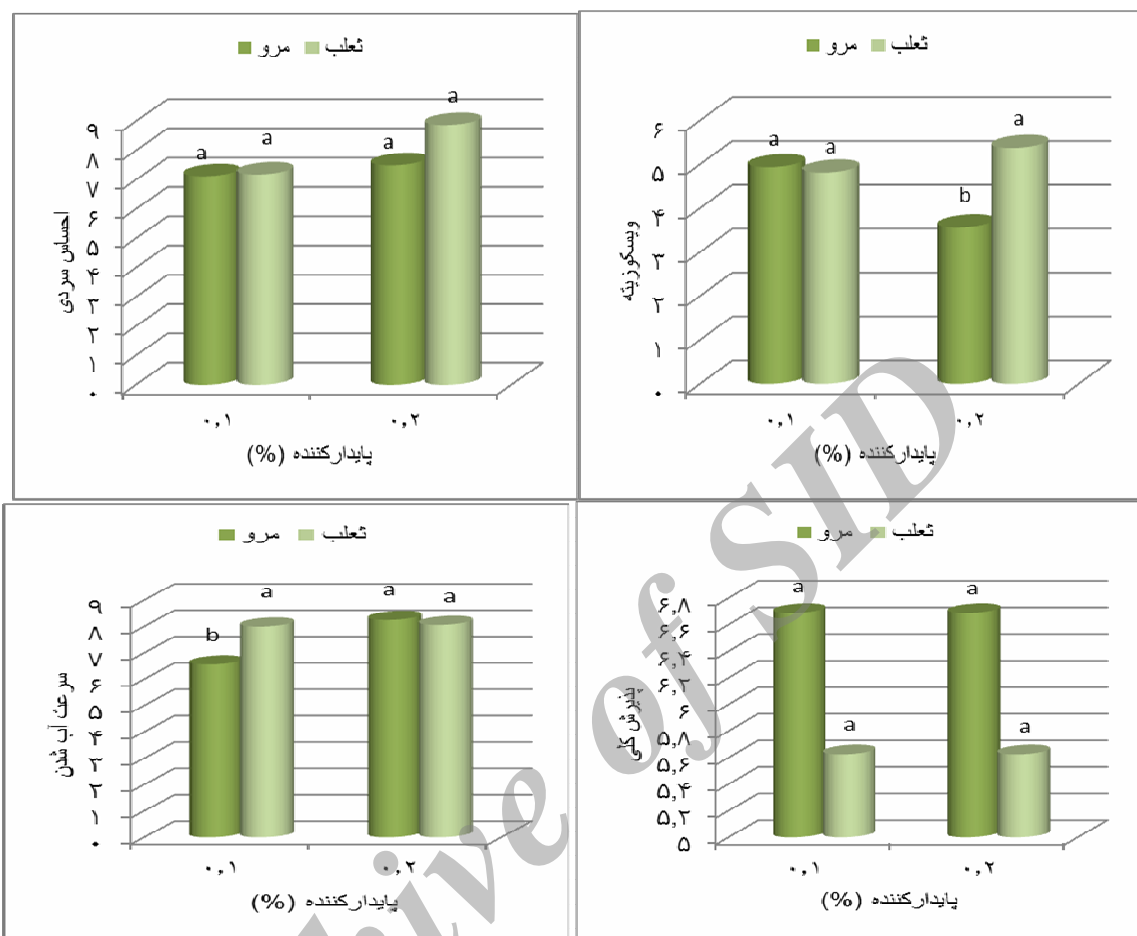
با توجه به نتایج بدست آمده در جدول ۲ بیشترین امتیاز پذیرش کلی مربوط به نمونه های حاوی صمغ مرو است. نتایج نشان داد بیشترین امتیاز مربوط به صمغ مرو (۶/۶۸۷۵) برای هر دو درصد پایدارکننده و کمترین (۶/۲۵۰۵) مربوط به هر دو غلت ثعلب بوده است. در تحقیق انجام گرفته توسط گاون و همکاران (۲۰۰۳) [۴۰] نیز کمترین امتیاز پذیرش کلی در بستنی های تثبیت شده با ثعلب مشاهده شد. اسدی نژاد و همکاران (۱۳۸۷) [۳۸]، تاثیر دو نوع پایدار کننده ثعلب و پالسیگارد را

نتایج نشان می دهد که استفاده از صمغ مرو در غلظت های مختلف تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) در ویسکوزیته بستنی سنتی ایجاد می کند. امتیازات در دامنه ۸/۸۷۵ - ۷/۱۲۵ متغیر بود. مینهاس و همکاران (۲۰۰۲) [۳۹] گزارش کردند که ویسکوزیته، بافت و پیکره را تحت تاثیر قرار داده و ساختمان و بافت بهتر، پذیرش کلی محصول را بهبود می بخشد.

سرعت آب شدن کند، یکی از اثرات پایدارکننده ها می باشد [۳۱]. داده های موجود در شکل ۳ به خوبی حاکی از این مطلب است که سرعت آب شدن در نمونه های حاوی ثعلب بیشتر از نمونه های حاوی مرو می باشد. به طور کلی جایگزینی با صمغ مرو موجب کاهش سرعت آب شدن نسبت به نمونه های حاوی ثعلب شده است. با توجه به جدول ۲، مقدار صمغ در سرعت آب شدن نمونه های حاوی مرو تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) ایجاد می کند و در نمونه های حاوی ثعلب تفاوت معنی دار ($p > 0.05$) نیست. بیشترین (۸/۲۵) و

پذیرش کلی بالاتری نسبت به پالسگارد به وجود آورد.

بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی و حسی بستنی نرم مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که ثعلب در تمامی نمونه ها امتیاز



شکل ۳ تاثیر نوع و غلظت دو صمغ ثعلب و مرو بر خصوصیات حسی بستنی سنتی شامل احساس سردی (شکل الف، بالا سمت چپ)، ویسکوزیته (شکل ب، بالا سمت راست)، سرعت آب شدن (شکل ج، پایین سمت چپ) و پذیرش کلی (شکل د، پایین سمت راست)

جدول ۲ تاثیر درصد های مختلف صمغ مرو و ثعلب بر خصوصیات حسی نمونه های بستنی سنتی (تفاوت نمونه ها در سطح ۹۵٪ معنی دار است ($p \leq 0.05$)).

نوع صمغ	درصد صمغ	احساس سردی	ویسکوزیته	سرعت آب شدن	پذیرش کلی
مرو	٪۰/۱	۷/۱۲۵ ^a	۴/۹۳۷۵ ^a	۶/۵۶۲۵ ^b	۶/۶۸۷۵ ^a
مرو	٪۰/۲	۷/۵ ^a	۳/۵۶۲۵ ^b	۸/۲۵ ^a	۶/۶۸۷۵ ^a
ثعلب	٪۰/۱	۷/۱۸۷۵ ^a	۴/۸۱۲۵ ^a	۸ ^a	۵/۶۲۵ ^a
ثعلب	٪۰/۲	۸/۸۷۵ ^a	۵/۳۷۵ ^a	۸/۰۶۲۵ ^a	۵/۶۲۵ ^a

صمغ دانه مرو در بیشتر صفات بود. نتایج بیانگر آثار مثبت کاربرد صمغ دانه مرو بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی بود. از آنجا که مرو یکی از دانه های بومی ایران است که صمغ

۴- نتیجه گیری

به طور کلی نتایج حاکی از عدم وجود تفاوت معنی دار ($p > 0.05$) بین ویژگی های کیفی بستنی های حاوی ثعلب و

- spectroscopy, *Biochemist System Ecol.* 28: 229-250.
- [10] Duke, J.L. (1986). *Handbook of Medicinal Herbs*. CRC Press, Florida; p.457.
- [11] Walker, J.B., and Sytsma, K.J. (2007). Staminal evolution in the genus *Salvia* (Lamiaceae). Molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the lever. *Ann Bot.* 100: 375-391.
- [12] Mozaffarian V, 1996. Culture names of plants. The contemporary culture.
- [13] Rechinger KH, (1987). Meyer & Scherb. (Umbelliferae). *Johrenia* DC. & Laser Borkh. Ex Gaertn., -In. Rechinger K.H. (ed.). *Flora Iranica*.
- [14] Wong CK, Bao YX., Wong EL, Leung PC, Fung KP, Lam CW. (2005). Immunomodulatory activities of Yunzhi and Danshen in post-treatment breast cancer patients. *Am J Chin Med*; 33:381-95. [16047556] [doi:10.1142/S0192415X05002990].
- [15] Amirghofran, Z., Zand, F., Javadnia, K., and Miri, R. (2010). The Cytotoxic Activity of Various Herbals against Different Tumor Cells: An in Vitro Study. *Iranian Red Crescent Medical Journal (IRCMJ)*: 12 (3): 260-265.
- [16] Bostan, A., Razavi, S. M. A., and Farhoosh, R. (2010). Optimization of Hydrocolloid Extraction from Wild Sage Seed (*Salvia macrosiphon*) Using Response surface. *International Journal of Food Properties*, 13;1380-1392-2010. DOI: 10.10942910903079242.
- [17] Razavi, S.M.A., Farhoosh, R., Bostan, A. (2007). Functional properties of hydrocolloid extract of some Iranian seeds. Research project No.1475. Unpublished report. Ferdowsi University of Mashhad Iran.
- [18] Lu, Y., and Foo, L.Y. (2002). Polyphenols of *Salvia* sp. a review. *Phytochemical*. 59: 114-140.
- [19] Rowshan, V., and Bejeli, M. (2013). Comparison of chemical constituents of Essential Oil and Antioxidant activity of *Salvia macrosiphon* Boiss. (Wild and Cultivated Type) by FRAP and DPPH assay. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. 4(6), 1197-1203.
- [20] Sajadi, S.A., Emami, S. A., and Nemati, R. (1379). Study materials essential constituent of plant tissues *Salvia macrosiphon* Boiss. *Pharmaceutical Sciences. Research Journal*.

آن ویژگی های عملکردی خوبی دارد و با توجه به اینکه اغلب پایدارکننده های مورد استفاده در صنایع غذایی وارداتی هستند، لذا استخراج و بررسی تاثیر کاربرد آن در سایر فرآورده های غذایی نیز حائز اهمیت است و استفاده از این صمغ اقتصادی به نظر می رسد.

۵- سپاسگزاری

بدین وسیله از پرسنل محترم آزمایشگاه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان سپاسگزاری می شود.

۶- منابع

- [1] Nelson, B.J. (1973). Building and formation of ice cream mono structure during processing. *Mod. Dairy*, 52(5): 10.
- [2] Goff, H.D., and Hartel, R.W. (2004). Ice cream and frozen desserts. In *Handbook of Frozen Foods*; Hui, Y.A., Ed.; Marcel Dekker: New York, 494-565.
- [3] Goff, H.D., and Sahagian, M.E. (1996). Freezing of dairy products. In (Ed.). *Freezing effects on food quality*. New York: Marcel Dekker Inc.
- [4] Kaya, S., and Tekin, A. (2001). Effect of salep content on the rheological characteristics of a typical ice cream mix, *Journal of Food Engineering*, 47, 59-62.
- [5] Bolliger, S., Wildmoser, H., Goff, H.D., Thrap, B.W. (2000). Relationships between ice cream mix viscoelasticity and ice crystal growth in ice cream, *International Dairy Journal*, 10, 791-797.
- [6] Camacho, M.M., Martinez-Navarrete, N., Chiralt, A. (2001). Stability of whipped dairy creams containing locust bean gum/carageenan mixtures during freezing-thawing processes, *Food Research International*, 34, 887-894.
- [7] Farhoosh, R., Riazi, A. (2007). A compositional study on two current types of salep in Iran and their rheological properties as a function of concentration and temperature, *Food Hydrocolloids*. 21, 660-666.
- [8] Glicksman, M. (1982). *Food Hydrocolloids*. Vol. III. CRC Press.
- [9] Pederson, J.A. (2000). Distribution and taxonomic implications of some phenolic in the family Lamiaceae determined by ESR

- [31] Marshall, R.T., & Arbuckle, W.S. (1996). Ice cream. 5th ed. Chapman & Hall.
- [32] Abdullah, M., Rehman, S., Zubair, H., Saeed, H. M., Kousar, S., and Shahid, M. (2003). Effect of skim milk in soymilk blend on the quality of ice cream. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 305–311.
- [33] Amie, D.B., Amtfield, S.D., Malcolmson, L.J. and Ryland, D. (2001). Textural analysis of fat reduced vanilla ice cream products. *Food Research International*, 34: 237-246.
- [34] Marshall, R.T., Goff, H. D., and Hartel, R.W. (2003). Ice Cream, 6th ed.; Kluwer Academic/Plenum Publishers: New York.
- [35] Milani, E., and Koocheki, A. (2010). The effects of date syrup and guar gum on physical, rheological and sensory properties low fat frozen yoghurt dessert, *International Journal of Dairy Technology*. 63,1-8.
- [36] Bahramparvar, M., Haddad Khodaparast, M., and Razavi, S.M.A. (2009). The effect of Lallelantia royleana (Balangu) seed, palmate-tuber salep and carboxymethylcellulose gums on the physicochemical and sensory properties of typical soft ice cream. *International Journal of Dairy Technology*, DOI: 10.1111/j.1471-0307.2009.00526.x
- [37] Goff, H.D. (2008). Dairy chemistry and physics. www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/icecream.html. Visited, 2008, 04, 01.
- [38] Asadinejad, Sh., Hanini Najafi, M.B., Razavi, S.M.A. and Nasiri Mahaalati, M. (1387). Effect of stabilizer and aging time on physicochemical and organoleptic properties of soft ice cream. 18th National Congress on Food Technology.
- [39] Minhas, K. S., Sidhu, J. S., Mudahar, G. S., and Singh, A. K. 2002. Flow behavior characteristics of ice cream mix made with buffalo milk and various stabilizers. *Plant Foods for Human Nutrition*, 57: 25-40.
- [40] Guven, M.; Karaca, O.B.; Kacar, A. (2003). The effects of the combined use of stabilizers containing locust bean gum and the storage time on kahramanmaras-type ice creams. *International Journal of Dairy Technology*, 56(4), 223–228.
- [21] Weiss, R. F., and Fintelmann, V. (2000). "Herbal Medicine, Thieme", Stuttgart, 36-37.
- [22] Sajadi, S.E., and Ghannadi, A. (2005). Essential oil of the Persian sage, salvia rhytidea Benth. *Acta pharm.* 55: 321-326.
- [23] Hamlyn, P. (1969). The Marshall Cavendish, Encyclopedia of gardening, Garrard and Loft house International, London, Vol. 19.
- [24] Amin, G.(2005). Popular Medical Plants of Iran; Tehran University of Medical Sciences: Tehran, Iran.
- [25] Niknia, S., Razavi, S.M.A., Koochaki, A., and Nsyebzadeh, K. (1389). The influence of application of basil seed and sage seed gums on the sensory properties and stability of mayonnaise. *Journal Iranian Association of Food Scientists and Technologists*. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.
- [26] Razavi, S.M.A., Mortazavi, S.A., Matia-Merino, L., Hosseini-Parvar, S.H., and Khanipour, E.(2009). Optimization study of gum extraction from Basil seeds (*Ocimum basilicum* L) using Response Surface Methodology. *International Journal of Food Science and Technology*, 44 (9), 1755-1762.
- [27] Yinrong, L.L., and Foo, Y. (2002). Poly phenolic of Saliva-a review. *Photochemistry* 59: 117-140.
- [28] Gohari, A. R., Ebrahimi, H., Saeidnia, S., Foruzani, M., Ebrahimi, P., and Ajani, Y. (2011). Flavones and Flavone glycosides from *Salvia macrosiphon Boiss*. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. Shaheed beheshti University of Medical Sciences and Health Services. 10 (2): 247-251.
- [29] Razmkhah Sharbianei, S., Razavi, S.M.A., Behzad, Kh., and Mazaheri Tehrani, M. (1389). The effect of pectin, gums Salvia and basil seeds on physicochemical properties and sensory-fat yogurt. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*. Volume 6. No 1. P.27-36.
- [30] Bahramparvar, M., Razavi, S.M.A., and Haddad khodaparast, M. (2010). Rheological Characterization and Sensory Evaluation of a Typical Soft Ice cream Made with Selected Food Hydrocolloids. *Food Science and Technology International*, DOI: 10.1177/1082013209353244.

Replacement of *Salep* with *Salvia macrosiphon* Boiss and its impact on physicochemical and sensory properties of traditional ice cream

Mirzaii, S. M. ¹, Mohamadi Sani, A. ^{1*}

1. Department of Food Science & Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan, Iran

(Received: 93/4/6 Accepted: 93/7/27)

Stabilizers are a group of bio-polymers which are used in ice cream formulations in order to create soft texture, uniformity, reducing growth of ice crystals and lactose during storage and may be used to increase resistance to melting. Among these factors are hydrocolloids. The aim of this study was to investigate the effect of substituting *Salep* with *Salvia macrosiphon* boiss seed gum (as a source of native gum) at levels of 0.1 and 0.2% on physicochemical and sensory characteristics of traditional ice cream. Physicochemical tests including resistance to melting, pH and specific gravity; and sensory evaluation including measurement of intensity of coldness, viscosity, liquefying rate and total acceptance were analyzed. Results showed that *Salvia macrosiphon* boiss gum was more and less effective than *Salep*. The highest resistance to melting (80.5%), liquefying rate (8.25) and total acceptance (6.6) belonged to the sample containing *Salvia macrosiphon* boiss gum. The highest pH (6.6), gravity (1.06), intensity of coldness (8.87) and viscosity (5.3) was obtained for the sample containing *Salep*. According to the results *Salvia macrosiphon* boiss gum can be considered as a substitute for *Salep*.

Keywords: *Salvia macrosiphon* Boiss seed gum, *Salep*, Traditional Ice Cream, Stabilizers, Hydrocolloids native.

* Corresponding Author E-Mail Address: mohamadisani@yahoo.com