



تولید بستنی فراسودمند برپایه استویا

سمانه سوادى

مدرس دانشکده ملی مهارت دختران نیشابور

کوثر پیرانى

مدرس دانشکده ملی مهارت دختران نیشابور

سبیکه جوینى پور

مدرس دانشکده ملی مهارت دختران نیشابور

چکیده

یکی از مهم ترین ویژگی هایی که در مورد بستنی اهمیت دارد، طعم شیرین آن است. در حدود ۱۲ الی ۱۶ درصد وزن ترکیبات بستنی را، شیرین کننده ها تشکیل می دهند. شکر یکی از ترکیبات شیرین کننده طبیعی است که سال های طولانی در مواد غذایی از جمله بستنی استفاده شده است. با توجه به تقاضای روز افزون مصرف کنندگان برای مواد غذایی کم کالری و نیز محدودیت بیماران مبتلا به دیابت در مصرف شکر، امروزه تلاش زیادی برای جایگزینی این ماده در مواد غذایی با سایر شیرین کننده های مناسب صورت می گیرد. برگ گیاه استویا به عنوان یک ماده شیرین کننده طبیعی، حاوی گلیکوزیدها با شیرین کنندگی بسیار بالا بوده که استویوزید ترکیب غالب آن می باشد. هدف مهم از انجام این پژوهش بررسی امکان تولید بستنی کم کالری در سه نمونه بستنی با شکر (شاهد) و بستنی با استویا و بستنی با استویا و شکر می باشد و آزمایشات فیزیکی و شیمیایی بستنی در این سه نمونه مورد بررسی قرار گرفت.

کلید واژه: بستنی، استویا، شکر، آزمایشات فیزیکی و شیمیایی

مقدمه

در چند دهه اخیر با توجه به افزایش آگاهی مصرف کنندگان، تولید غذاهای عملگرکه ا غذایی است که با اضافه کردن ترکیبات خاص یا جدید، یک کارکرد بیشتریافته است. در دهه های اخیر، بازار غذاهای فراسودمند و مکمل های غذایی رونق یافته است، حال آنکه پیامدهای بالقوه سلامتی آن ها در درازمدت به خوبی شناخته نشده است.

غذاهای عملگر که نقش مؤثر در سلامتی دارد در جامعه افزایش یافته که مصرف مداوم آن ها می تواند باعث پیشگیری و یا بهبود بیماری های مختلف با کاهش فاکتورهای تأثیرگذار شود. بستنی یکی از محبوب ترین فرآورده های لبنی است که فروش آن در جهان امروزه دلیل تنوع در حال افزایش است. امروزه انواع مختلفی از فرآورده های بستنی در جهان تولید می شود که از جمله آن ها می توان به بستنی رژیمی، بستنی حصیری، بستنی یخی یا آلاسکا و غیره اشاره نمود. تاریخچه تولید بستنی به ۵۵۰ سال پیش از میلاد در خاورمیانه باز می گردد. امروزه در جهان انواع مختلفی از بستنی تولید می شود که می توان آنها را بر اساس ماهیت فیزیکی، شیمیایی، ویژگی های عطر و طعم و نیز تنوع طبقه بندی کرد. علت معروفیت و مصرف بالای بستنی، ارزش تغذیه ای آن و اثرات سودمند باکتری های آغاز گرمی باشد. به دلیل غلظت بالاتر، قابلیت هضم و جذب بهتر چربی، لاکتوز، پروتئین و مواد معدنی مغذی تر نسبت به شیر، بستنی جزء منابع غنی کلسیم، فسفر، ریبوفلاون، ویتامین B۱۲، اسید نیکوتینیک، ویتامین B۵، روی و منیزیم به شمار می آید. همچنین بستنی دارای خواص دیگری مانند کاهش استرس، زیرا بستنی می تواند محرک تولید هورمون ترمبوتونین باشد که بر روحیه و شادابی اثر گذار است و به نوجوانان و جوانان توصیه می شود برای اجتناب از افتادن در دام استرس و افسردگی بستنی بخورند. لازم به توضیح است که لاکتوزین و سیتوکین موجود در بستنی ایمنی بدن را بالا می برد قطعاً احتمال ابتلا به سرطان را کاهش می دهد. همچنین هنگام خوردن بستنی هورمون دیگری به نام دوپامین در مغز ترشح می شود که این هورمون مسئول حس خوشی و لذت است مقدار نسبتاً زیادی از بستنی کلسیم و فسفر است که هر دوی آنها برای تقویت ذخیره انرژی عضله و تقویت میل جنسی مفید است.

از آنجا که محصولات لبنی توسط مصرف کنندگان به طور گسترده ای پذیرفته شده است و شیر و محصولات لبنی جزء محصولاتی هستند که همه روزه مصرف می شوند، ارائه مواد مغذی از طریق محصولات لبنی توجه زیادی به خود جلب کرده است. شیر و فرآورده های آن از پرمصرف ترین و محبوب ترین فرآورده های تخمیری به شمار رفته و خواص تغذیه ای بیشماری دارد و به عنوان یک منبع انرژی، منبع پروتئین، انواع ویتامین ها و املاح معدنی به شمار رفته و سبب ممانعت از رشد میکروارگانیسم های بیماری زا شده و موجب کاهش کلسترول سرم و فشار خون می گردد تا کنون اکثر غنی سازی های صورت گرفته در زمینه های مواد غذایی توسط ویتامین ها مواد معدنی و اخیراً سبوس و فیبرهای مختلف بوده است و در رابطه با غنی سازی توسط مواد

دارای ارزش پروتئینی بالا، تحقیقات اندکی انجام شده است. لذا استفاده از موادی با ارزش پروتئینی بالا همراه با داشتن سایر مواد مغذی می تواند باعث بهبود ویژگی های کیفی محصول، بالا رفتن ارزش غذایی، جذب بیشتر مشتری و در نهایت، جبران کمبودهای موجود در جامعه و کشور می شود.

بستنی را برحسب ترکیبات آن به چهار گروه اصلی تقسیم بندی کرد:

- بستنی که فقط از فراورده های شیر تهیه شده
- بستنی حاوی چربی نباتی
- بستنی تهیه شده از عصاره میوه جات که به آن چربی و مواد غیر چربی شیر اضافه شده است
- بستنی یخی که از آب شکر و تغلیظ شده میوه جات تهیه می شود

شاید بستنی یخی در بین فراورده های منجمد بالا قدیمی ترین نوع این محصول بوده و تهیه آن در ادبیات ایتالیایی به اوایل قرن شانزدهم نسبت داده می شود بعدها با افزودن ترکیبات مقبولیت بیشتری پیدا کرد.

امروزه بستنی هایی که فقط از فراورده های شیر تهیه می شوند و انواعی از بستنی شیری که به آنها چربی نباتی اضافه می شود در مجموع حدود ۹۰-۸۰ درصد از تولید بستنی را در دنیا تشکیل می دهند.

در اولین مرحله از تولید بستنی در کارخانه باید ترکیبات اولیه و اصلی آن آماده شود. ترکیبات بستنی شامل موارد زیر است:

- چربی
- مواد جامد غیر چربی
- آب
- شکر
- مواد امولسیون کننده (استرهای گلیسرین، استرهای سوربیتول، استرهای قندی و استرهای دیگر)
- پایدار کننده (دو نوع پایدار کننده موجود است: ۱) گروه پروتئینی مانند ژلاتین، کازین، آلبومین، گلوبولین

۲) کربوهیدرات مانند موسلولز، کلویدهای دریایی)

- طعم دهنده (وانیل، شکلات، توت فرنگی و میوه های خشک)
- رنگ دهنده
- مواد شیمیایی مصرفی در بستنی (بنزوات سدیم، سوربات پتاسیم، پروپیلن گلیکول، امولسیفایر، اتیل استات، آلدید، بنزیل استات، بوتیرالدهید)

خواص و مزایای بستنی:

- تقویت استخوان ها (جلوگیری از پوکی استخوان)
- محافظت از قلب
- افزایش انرژی بدن و شادی آور

- بهبود عملکرد مغز
- کاهش وزن و افزایش سوخت و ساز بدن
- برخی از خواص بستنی شامل: تقویت سیستم ایمنی بدن، کاهش احتمال ابتلا به سرطان سینه، جلوگیری از لخته شدن خون، از بین بردن حالت تهوع، کنترل استرس و اضطراب، کاهش خطر ابتلا به سرطان، افزایش میل جنسی، منبع انرژی، کمک به بینایی بهتر، مفید برای زنان باردار و جنین، بهبود گردش خون، منبع کاملی از ویتامین ها و مواد معدنی، ترمیم بافت های عضلانی و ... است.

عوارض و مضرات بستنی:

- آسیب رساندن به کبد
- ایجاد دردهای شکمی، ریفلاکس معده و حالت تهوع
- سقط جنین، انجام زایمان زودهنگام، ایجاد زخم های پوستی، مننژیت و عفونت های تنفسی در نوزادان تازه متولد شده

استویا:

استویا یا همان Stevia ماده ای ارگانیک است که از گیاه *Stevia rebus* به دست می آید. این ماده یکی از اعضای خانواده *chrysanthetum* است و زیر گروه از خانواده *Asteraceae* محسوب می شود. امروزه کشور چین به عنوان بزرگترین صادرکننده استویا در جهان شناخته شده است. از آنجا که این گیاه تقریباً ۲۰۰ تا ۳۰۰ برابر از شکر شیرین تر است، برای ایجاد کردن مقدار شیرینی مشابه به نسبت سایر شیرین کننده های موجود حدوداً به ۲۰ درصد زمین کمتر و میزان بسیار کمتری از آب نیاز دارد. این گیاه حاوی ۸ نوع گلیکوزید است و تمام این ترکیبات از برگ های استویا استخراج و تصفیه می شوند. این ۸ نوع گلیکوزید، شامل استویوزید، استویول بیوزید، ۵ نوع ربودیوسید (A, C, D, E, F) و دلکوزید A می باشد. ربودیوسید نوع A و استویوزید، فراوان ترین گونه این گلیکوزیدها محسوب می شوند. این ترکیبات با طی کردن فرایندهایی همچون چیدن برگ های گیاه، خشک کردنشان، استخراج کردن آب و تصفیه آنها به دست می آیند. استویای خام قبل از رنگ زدایی و تصفیه شدن، بوی نامطبوع و طعم بسیار تلخی دارد. برای رسیدن به عصاره نهایی استویا که بتواند مورد استفاده عمومی قرار بگیرد، باید حدود ۴۰ مرحله مختلف آماده سازی طی شود.

البته که برخی از برندهای موجود این گیاه دارای طعم دهنده های طبیعی نیز هستند. لازم به ذکر است در صورتی که مواد تشکیل دهنده این استویاهای فروشگاهی هیچ گونه رنگ اضافی یا طعم دهنده های مصنوعی و صنعتی نداشته باشند، FDA باز هم آنها را به عنوان طعم دهنده های طبیعی محسوب نمی کند، زیرا هنوز هم ممکن است مواد تشکیل دهنده آنها که تحت لوای طعم دهنده های طبیعی هستند، زیاد پردازش شده باشند؛ به طوری که بسیاری از محققان، هشدار داده اند هیچ چیز طبیعی در



رابطه با فرمولاسیون آن‌ها وجود ندارد. البته که برندهای بسیار معتبر این محصول تا حد زیادی به استوای طبیعی نزدیک شده‌اند و توانسته‌اند مجوزهای لازم را به دست بیاورند.

از فواید استویا می‌توان موارد زیر را نام برد:

فاقد کالری ، ایجاد احساس سیری ، کاهش اشتها ، کاهش چربی خون ، کنترل قند خون ، کمک به ترک سیگار، بهبود انواع سرطان ، درمان فشار خون ، درمان بیماری‌های کبدی ، افزایش سلامت دهان و دندان ، بهبود وضعیت پوکی استخوان

خطرات و عوارض جانبی و احتمالی استفاده از استویا:

طی دستورالعمل‌های FDA، هر فرد مجاز است گلیکوزیدهای این گیاه را با مقداری برابر با ۴ میلی گرم به ازای هر یک کیلوگرم از وزن بدن خود مصرف کند. مصرف استوای کاملاً خاص عوارض جانبی خاصی برای فرد ایجاد نمی‌کند اما بسیاری از محققان طی مطالعات خود در سال‌های اخیر چند عارضه بالقوه برای مصرف استویا معرفی کرده‌اند که به صورت زیر است:

آسیب‌های کلیوی ، بروز علائم گوارشی ، افت شدید قند خون ، افت فشار خون، ایجاد اختلال در غدد درون‌ریز ، آسیب به باکتری‌های مفید معده ، شیرین‌کننده تهاجمی

به خاطر داشته باشید که استویا یک شیرین‌کننده جدید است و به تازگی در دسترس عموم قرار گرفته و تحقیقاتی روی آن انجام شده است. نتایجی که از تحقیقات به دست آمده، صرفاً در مورد مصرف کوتاه مدت این ماده صحت دارد و برای کسب نتایج بلندمدت استویا باید زمان بیشتری صرف شود.

۲. مواد و روش‌ها

مواد اولیه:

شیرپرچرب پگاه ، خامه کاله، ثعلب ، استویا ، گلاب کاشان ، وانیل خرسی ، محلول فنل فتالین ۰/۰۱ ، محلول فرمالین ، آب مقطر ، هیدروکسید سدیم ۰/۱ ، محلول فنل فتالین ۰/۵

مواد و وسایل آزمایشگاهی موردنیاز:

ظرف فلزی درب دار، همزن شیشه ای، شن، آون، دیسیکاتور، حمام آب، بشر، پیپت، ظروف شیشه ای، بورت

روش تهیه:

برای تهیه بستنی یک سینی مناسب که لبه دار باشد انتخاب می کنیم و بر روی آن ۵۰ گرم خامه می ریزیم و با کف قاشق پهن می کنیم. سینی را در فریزر می گذاریم تا یخ بزند. یک قابلمه انتخاب می کنیم و بر روی اجاق گاز می گذاریم و شیر را درون آن می ریزیم و می گذاریم حرارت ببیند. سپس شیر جوشیده شده را بر روی حرارت کم گذاشته و گلاب را اضافه می کنیم و کاملاً هم می زنیم بعد ثعلب و استویا را که مخلوط کردیم اندک اندک اضافه می کنیم و مداوم شیر را هم می زنیم تا استویا در شیر حل شود و هم ثعلب باعث قوام آمدن آن شود. وقتی که مایه بستنی قوام یافت و غلیظ شد آن را از روی حرارت برمی داریم و وانیل را به آن اضافه می کنیم و هم می زنیم بستنی را در یک کاسه میریزیم و در یک قابلمه و ظرف بزرگتر یخ ها قرار می دهیم و کاسه را روی یخ ها قرار می دهیم و هم می زنیم تا کمی کش دار شود.

بستنی را به مدت ۴۵ دقیقه در فریزر قرار می دهیم و سپس بیرون می آوریم و خوب هم می زنیم و دوباره آن را در فریزر قرار می دهیم این کار را ۷ بار انجام می دهیم و در مرحله آخر بستنی را از فریزر بیرون آورده و خامه های یخ زده را به قطعات کوچک تر برش دهید و به بستنی اضافه کنید و خوب هم بزنید تا خامه ها در همه جا نفوذ کند و بستنی را به مدت دو ساعت در یخچال قرار می دهیم.

نمونه ها و مواد تشکیل دهنده:

نمونه ۱	استویا ۱۵ گرم	خامه ۵۰ گرم	شیر ۲۵۰ گرم	ثعلب ۰.۵ گرم	شکر ۰ گرم	وانیل ۰.۵ گرم	گلاب ۰.۵ گرم
نمونه ۲	استویا ۷.۵ گرم	خامه ۵۰ گرم	شیر ۲۵۰ گرم	ثعلب ۰.۵ گرم	شکر ۷.۵ گرم	وانیل ۰.۵ گرم	گلاب ۰.۵ گرم
نمونه ۳	استویا ۰ گرم	خامه ۵۰ گرم	شیر ۲۵۰ گرم	ثعلب ۰.۵ گرم	شکر ۱۵ گرم	وانیل ۰.۵ گرم	گلاب ۰.۵ گرم

آزمون اندازه گیری درصد وزنی مواد جامد بدون شیر:

۱۰ گرم از نمونه بستنی آماده شده را در یک ظرف چینی منتقل و یک میلی لیتر محلول فنل فتالین به آن اضافه کنید و اسیدیته آن را با محلول هیدروکسید سدیم تیترو کنید بر حسب اسیدلاکتیک به دست آورید. به مخلوط خنثی شده سه میلی لیتر

فرمالین افزوده و حداقل به مدت یک دقیقه خوب به هم بزنی دوباره با محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ تا خنثی شدن سنجش کنید (x) و سپس سه میلی لیتر محلول فرمالین را نیز جداگانه با هیدروکسید سدیم سنجش کنید (y)

درصد مواد جامد شیر بدون چربی را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد وزنی مواد جامد شیر بدون چربی} = \frac{67}{5} (x - y)$$

Y: حجم سود مصرفی در عیار سنجی نمونه بر حسب میلی لیتر

X: حجم سود مصرفی در عیار سنجی فرمالین بر حسب میلی لیتر

آزمون اندازه گیری درصد کل مواد جامد:

حدود ۲۵ گرم از شن آماده شده را در ظرف فلزی ریخته و میله همزن را در آن قرار دهید. این مجموعه را به همراه در ظرف درون اتو تنظیم شده در دمای ۱۰۲ بگذارید درون آن، در ظرف را به کنار آن تکیه دهید تا به وزن ثابت برسد، سپس ظرف حاوی شن و میله همزن را به همراه در از اتو خارج، به دسیکاتور منتقل و در آن را گذاشته صبر کنید تا رسیدن به دمای آزمایشگاه سرد شود. از دسیکاتور آن را خارج کرده و وزن کنید (M).

شن را در داخل ظرف غلطانیده تا به یک طرف بیاید، سپس در قسمت خالی ظرف سه گرم تا چهار گرم از بستنی آب شده را قرار داده بعد به خوبی با شن مخلوط کنید. ظرف حاوی بستنی را همراه با در میله همزن شیشه ای وزن کنید (M_۱).

حدود سه میلی لیتر آب مقطر به محتوای درون ظرف افزوده و به وسیله میله همزن مخلوط کنید و نمونه رقیق شده را نیز با

:

$$\text{درصد وزنی مواد جامد} = \frac{M_3 - M_1}{M_2 - M_1} \times 100$$

شن درون ظرف مخلوط کنید. ظرف را به مدت ۳۰ دقیقه روی حمام آب جوش حرارت داده تا مخلوط همگن شود. در دقایق اولیه مخلوط را با دقت هم زده به نحوی که کلوخه تشکیل نشود و به صورتی که مخلوط همگن درآید. بگذارید میله همزن درون ظرف باشد. ظرف را همراه همزن به اتو تنظیم شده در دمای ۱۰۲ منتقل کنید و اجازه بدهید برای چهار ساعت بماند. و بعد به دسیکاتور منتقل می کنیم تا دمای آن به دمای آزمایشگاه برسد و بعد وزن کنید (M_۳) و حرارت دادن را برای یک ساعت دیگر تکرار کرده و دوباره آن را سرد وزن می کنیم. این عمل را تا هنگامی که اختلاف دو توزین پیاپی کمتر از دو میلی گرم شود، تکرار کنید.

M_۱: وزن توزین همراه با در، میله ، همزن و شن بر حسب گرم.

M_۲: وزن ظرف توزین حاوی نمونه همراه با در میله همزن و شن پس از خشک کردن بر حسب گرم

M_۳: وزن ظرف توزین حاوی نمونه همراه با در میله همزن و شن پس از خشک کردن بر حسب گرم



آزمون اسیدیت کل:

۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر را در ظرفی ریخته، تا رسیدن به نقطه جوش حرارت داده و بگذارید مدت زمان دو دقیقه بجوشد. سپس مقداری از بستنی مورد آزمون را آب کنید و صافی بگذارانید. مقدار ۲۵ میلی لیتر از بستنی صاف شده را با پیپت نوک پهن کشیده و با آب مقطرتازه جوشیده بیفزایید. دوباره به مدت ۱ دقیقه حرارت دهید.

حرارت دادن را به گونه ای تنظیم کنید که مخلوط آب مقطر با بستنی در ۳۰ ثانیه آخر بجوشد. سپس ظرف حاوی نمونه را از حرارت دور کرده و برای مدت ۵ ثانیه به هم بزنید. به سرعت تا دمای محیط آزمایشگاه آن را سرد و مقدار ۵/۰ میلی لیتر محلول فنل فتالین ۵/۰ درصد به مخلوط اضافه کنید. با افزودن سود ۰.۱ نرمال از طریق بورت آن در برابر زمینه ی سفید رنگ تا ایجاد صورتی کم رنگ تیترو و سپس حجم سود مصرفی بورت را بخوانید. در طی عیارسنجی رنگ ایجاد شده را با رنگ حاصل از آزمون شاهد حجم مساوی از نمونه و محلول های مورد استفاده تنها بدون شناساگر مقایسه کنید.

$$\text{اسیدیت کل} = \frac{0.009 \times \text{حجم سود مصرف شده}}{\text{وزن نمونه}} \times 100$$

آزمون شناسایی نوع چربی:

مقداری از چربی استخراجی را ذوب و با کاغذ صافی معمولی صاف کنید. حداقل ۵۰ گرم آن را برداشته و در یک بالن تقطیر ۳۰۰ میلی لیتری توزین شده با دقت وزن کنید. به آن ۲۰ میلی لیتر محلول گلیسرول سودا افزوده و تا صابونی شدن کامل حرارت دهید. ظرف را به آرامی تکان دهید تا کف ایجاد نشود و سپس ۱۳۵ میلی لیتر آب مقطر تازه جوشیده را کم کم به آن افزوده و به دنبال آن شش میلی لیتر اسید سولفوریک رقیق را قطره قطره اضافه کنید. برای جلوگیری از ایجاد کف چندقطعه سنگ جوش به دور بالن اضافه کنید بالن را به دستگاه تقطیر را آغاز و شعله را طوری تنظیم کنید که حدوداً در مدت ۳۰ دقیقه مقدار ۱۱۰ میلی لیتر از حاصل عمل تقطیر جمع شود. حاصل تقطیر باید در دمای کمتر از ۲۰ درجه در بالن گیرنده بچکد. پس از جمع شدن حدود ۱۱۰ میلی لیتر حاصل عمل تقطیر در ظرف گیرنده، شعله را خاموش و به جای ظرف گیرنده یک استوانه مدرج ۲۵ میلی لیتری در زیر دستگاه قرار دهید تا بقیه قطراتی که ممکن است پس از خاموش کردن شعله بچکد در آن جمع شود.

ظرف گیرنده را آهسته تکان دهید تا محتویات آن مخلوط شود. ظرف را در آب با دمای ۱۵ درجه برای ۱۵ دقیقه غوطه ور و سپس آن را با یک کاغذ صافی معمولی خشک به قطر ۹۰ میلی لیتر صاف کنید.

۱۰۰ میلی لیتر از صاف شده را با محلول سود یک دهم نرمال استاندارد و با استفاده از ۵/۰ میلی لیتر شناساگر تا پیدایش رنگ صورتی عیار سنجی کنید. عیار سنجی هنگامی کامل است که رنگ صورتی برای مدت دو دقیقه الی سه دقیقه پایدار باشد.

عدد رایشر مایسل = (عیار سنجی نمونه - عیار سنجی شاهد) / ۱/۱

آزمون تعیین چربی کل:

مقدار پنج گرم بستنی در بوتیرومتر مخصوص بستنی می ریزیم. سپس ۱۲ میلی لیتر محلول نیوسال به آن افزوده و آب مقطر را نیز به اندازه ای افزوده تا قسمت مروج بوتیرومتر حجم مناسب وجود داشته باشد. در بوتیرومتر را بنید و آن را به خوب تکان دهید. سپس بوتیرومتر را حداقل برای مدت زمان نیم ساعت در حمام آب گرم با دمای ۶۵ تا ۷۰ درجه قرار داده تا بستنی کاملاً حل شود. در صورت لزوم گرم کردن و تکان دادن را تکرار کنید. سپس مدت سه دقیقه بوتیرومتر را در دستگاه سانتیفریوژ قرار داده و سپس از سانتیفریوژ نتیجه را بخوانید.

آزمون جدا کردن چربی از بستنی برای تعیین نوع چربی:

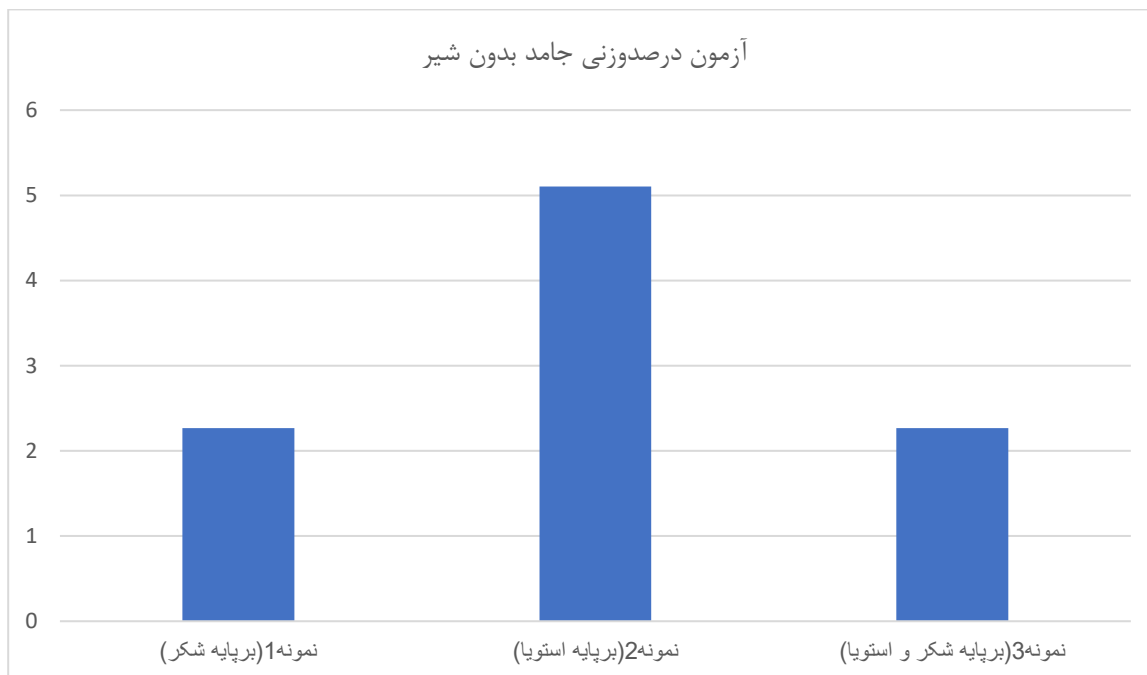
نمونه بستنی را از حالت انجماد خارج کرده و آب کنید. چنانچه بستنی دارای مغز یا قطعات میوه است آنها را کاملاً با صاف کردن بستنی آب شده با الک جدا کنید. در مورد بستنی های روکش دار، روکش را کاملاً از بستنی جدا کرده و سپس ۳۰۰ میلی لیتر از بستنی آماده شده را به یک قیف جدا کننده یک میلی لیتری منتقل و ۱۰۰ میلی لیتر الکل به آن بیفزایید. به مدت یک دقیقه تکان داده و سپس ۲۰۰ میلی لیتر اتر اضافه و یک دقیقه تکان دهید. سپس ۲۰۰ میلی لیتر اتر نفت را اضافه و یک دقیقه تکان دهید. کمی صبر کنید تا امولیسون شکسته و دو لایه تشکیل شود لایه زیرین را خارج کنید ۲۵ گرم سولفات سدیم بی آب به مایه مانده در ظرف اضافه و تکان دهید و به سرعت از کاغذ صافی معمولی عبور دهید صاف شده را در بشر جمع کنید و بشر را روی حمام آب حرارت داده تا اتر و الکل تبخیر شود چربی مانده در بشر را در دمای ۵۵ درجه در طول شب خشک کنید.

روش اجرای ارزیابی حسی:

به منظور ارزیابی حسی سه نمونه (بستنی تولید شده با شکر و استویا ، بستنی با استویا ، بستنی با شکر) از پنج نفر ارزیاب زن و مرد در سنین مختلف استفاده کردیم. روش ارزیابی حسی به صورت هدونیک پنج نقطه ای با چهار ویژگی رنگ و شکل ظاهری بافت و عطر و طعم و شیرینی ارزیابی شدند.

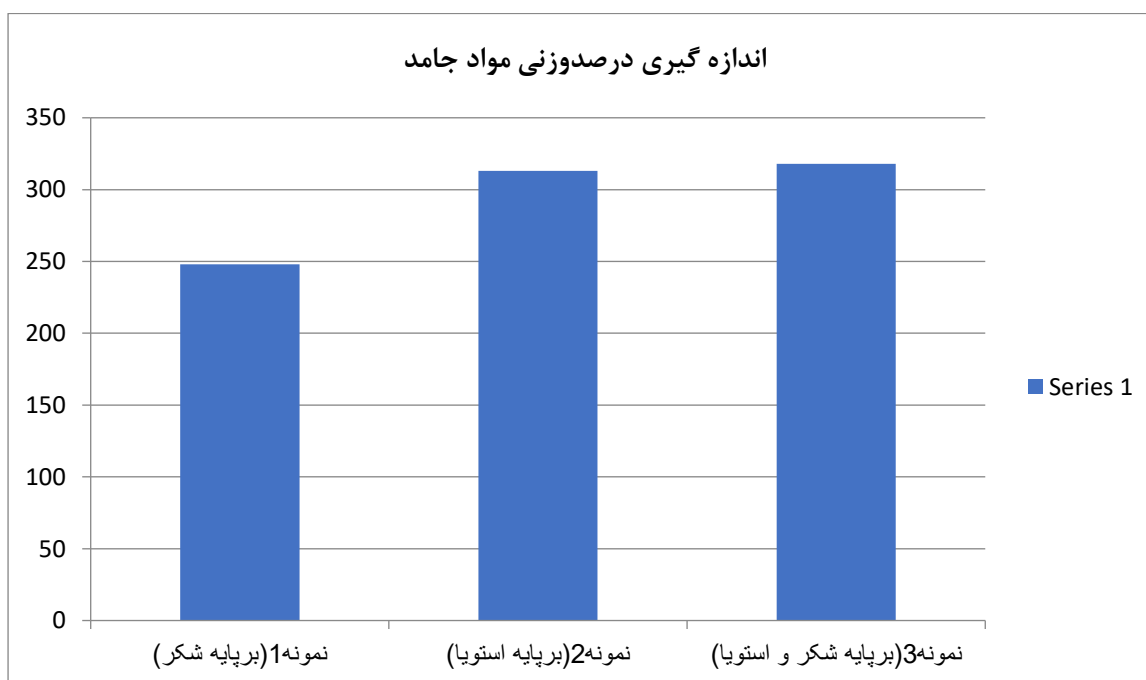
۳. نتایج و بحث

۳-۱) نتایج آزمون اندازه گیری درصد وزنی مواد جامد بدون شیر:



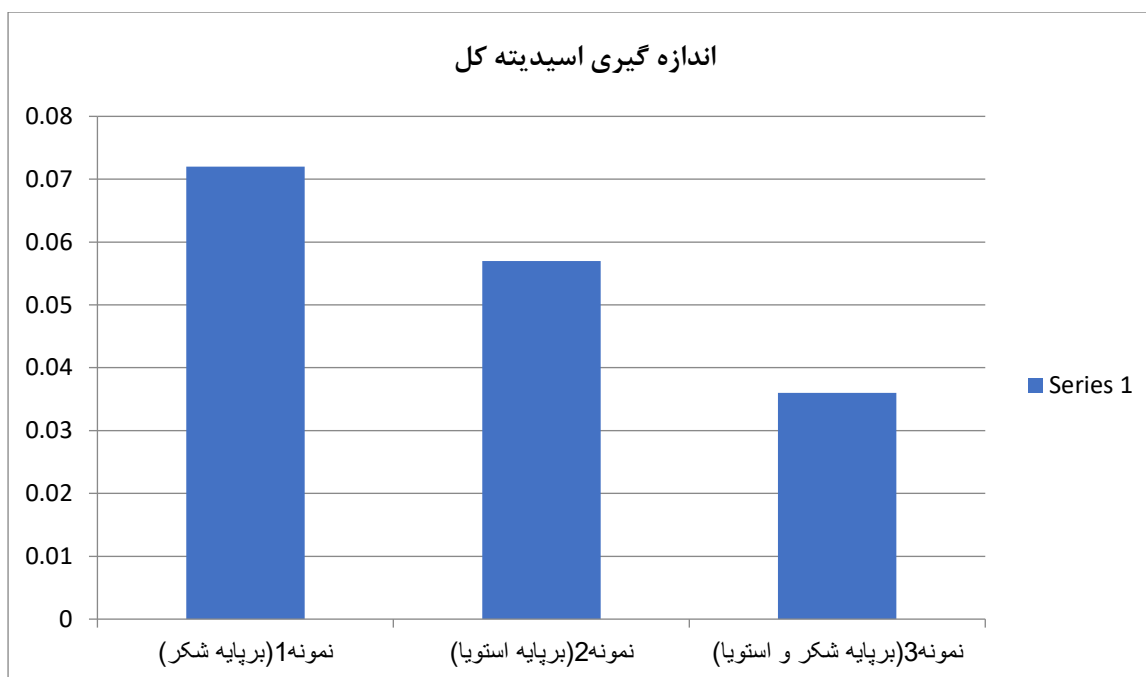
طبق نمودار فوق در نمونه ۲ (بستنی برپایه استویا) درصد وزنی مواد جامد بدون شیر نسبت به سایر نمونه ها بیشتر است و دو نمونه دیگر در یک سطح می باشند.

۲.۳ نتایج آزمون اندازه گیری درصد وزنی مواد جامد :



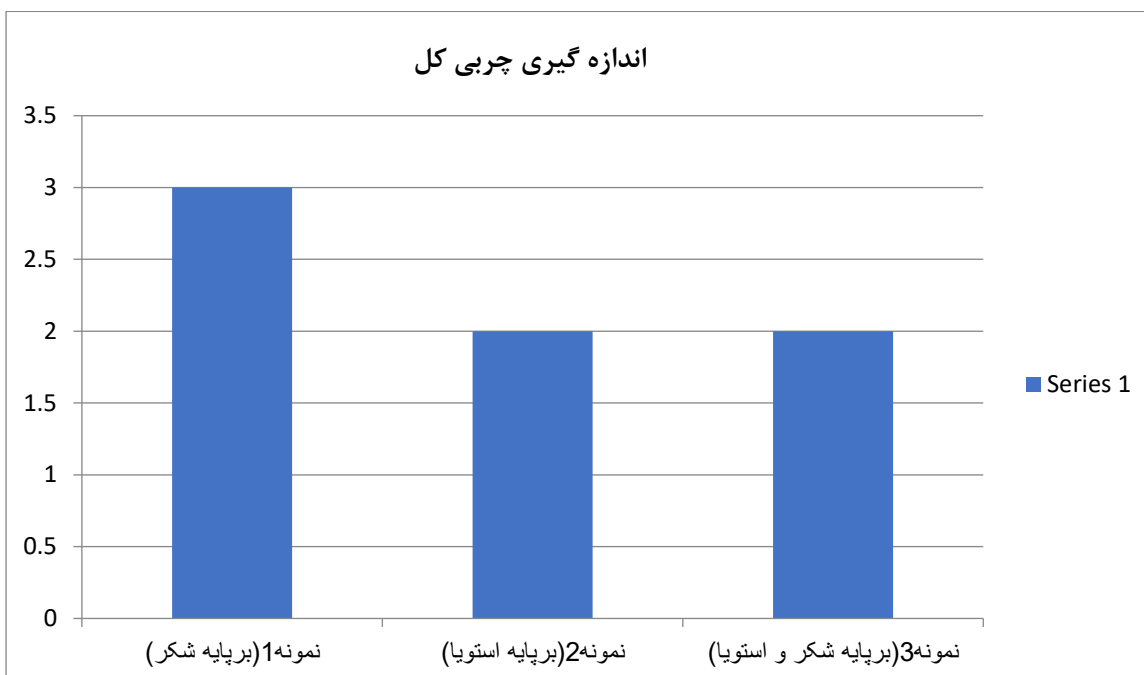
طبق نمودار فوق که باتوجه به نتایج آزمایش رسم شده است نشان داد که با کاهش شکر و افزایش استویا مواد جامد افزایش پیدا کرده است درصدوزنی موادجامد نمونه ی بستنی برپایه ی استویا نسبت به سایر نمونه ها بیشتر بوده است و نمونه ی شکر نسبت به نمونه ی استویا درصد وزنی مواد جامد کمتری دارد.

۳.۳ نتایج آزمون اندازه گیری اسیدیته کل:



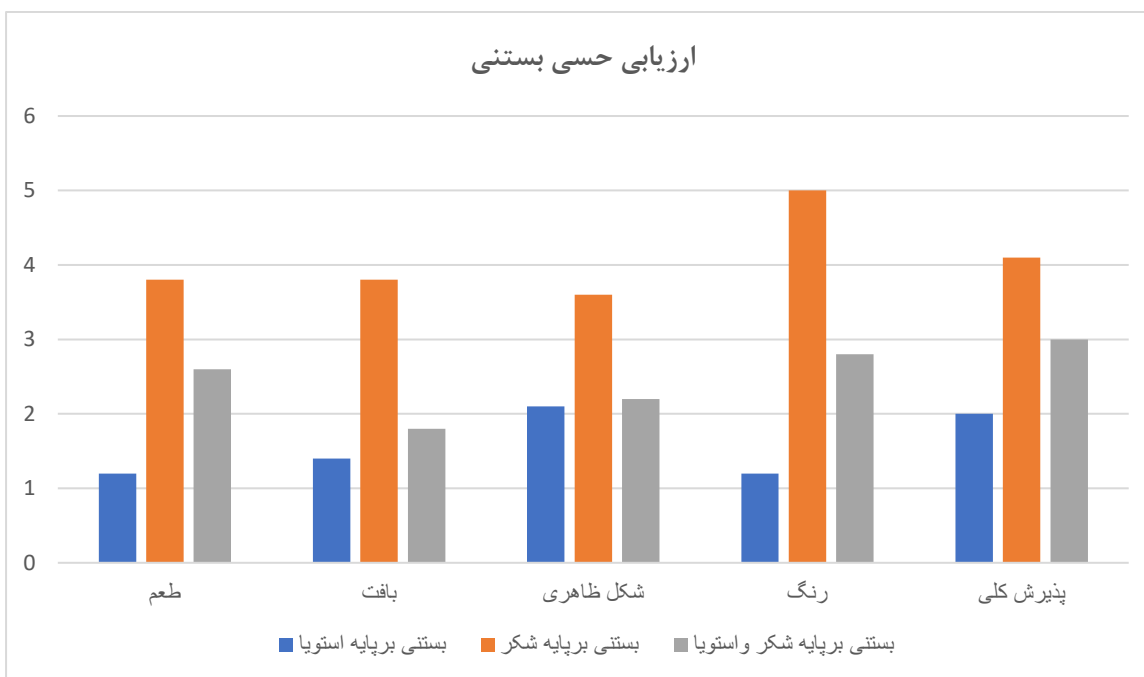
طبق نمودار فوق که با توجه به نتایج آزمایش رسم شده است مشاهده می شود که اسیدیته نمونه ها با افزودن استویا به ترکیب آن ها اثر معنی داری بر اسیدیته ی کل گذاشته و باعث کاهش اسیدیته در نمونه ها به میزان متفاوت گردید. بیشترین اسیدیته متعلق به بستنی برپایه ی شکر بود و کم ترین اسیدیته متعلق به نمونه ی استویا و شکر می باشد. اختلاف زیاد بین نمونه شاهد و نمونه شاهد و استویا به دلیل ترکیبات شکر در بستنی می باشد.

۴.۳ نتایج آزمون تعیین چربی کل:



طبق نمودار فوق که با توجه به نتایج آزمایش رسم شده است تعیین چربی کل نمونه ی بستنی بر پایه ی شکر نسبت به سایر نمونه ها بیشتر است و نمونه ی شکر و استویا چربی کل بیشتری نسبت به نمونه ی استویا دارد.

نتایج آزمون ارزیابی حسی:



- در ارزیابی حسی طعم نمونه بستنی بر پایه شکر امتیاز ۳.۸ را آورد و طعم بهتری نسبت به سایر نمونه ها دارد.

- در ارزیابی بافت نمونه بستنی بر پایه شکر امتیاز ۳.۸ را بدست آورد و بافت و ترکیب بهتری را دارا می باشد.
- در ارزیابی شکل ظاهری نمونه بستنی بر پایه شکر امتیاز ۳.۶ را آورد و نسبت به سایر نمونه ها دارای ظاهر بهتری می باشد.
- در ارزیابی حسی رنگ نمونه بستنی بر پایه شکر و استویا بیشتر از همه امتیاز ۵ را بدست آورد.
- به طور کلی نمونه بستنی بر پایه شکر از نظر طعم، رنگ، بافت و شکل ظاهری بیشتر مورد قبول قرار گرفت و نمونه بستنی بر پایه استویا نتوانست در هیچ کدام از موارد امتیاز قابل قبولی را بدست آورد.

(۳-۳) نتیجه گیری:

شکر یکی از ترکیبات شیرین کننده طبیعی است که سال های طولانی در مواد غذایی از جمله بستنی استفاده شده است. با توجه به تقاضای روز افزون مصرف کنندگان برای مواد غذایی کم کالری و نیز محدودیت بیماران مبتلا به دیابت در مصرف شکر، امروزه تلاش زیادی برای جایگزینی این ماده در مواد غذایی با سایر شیرین کننده های مناسب صورت می گیرد

افزودن استویا با درصدهای ترکیبات مختلفی به بستنی تغییر قابل ملاحظه ای در آزمون اسیدیته و آزمون تعیین چربی آن ایجاد نکرد تا حدودی روند کاهشی کمی داشتند که چشمگیر نبود؛ اما درصد وزنی مواد جامد بدون شیر و درصد وزنی مواد جامد افزایش پیدا کرده نسبت به نمونه شاهد که نمونه بستنی با شکر می باشد با افزایش درصد استویا و کاهش شکر و در حضور صمغ کتیرا به دلیل پلی فنل هایی چون فلاونوئیدها کاتچین ها و آنتوسیانین ها و ترکیبات آنتی اکسیدانی دیگر ICSO نمونه ها افزایش یافته است .

نتایج ارزیابی حسی نشان داد که با جایگزینی ۱۰۰ درصد استویا نمونه ها داری پذیرش کمتری نسبت به نمونه های شاهد و دیگر ترکیبات هستند که احتمالا به دلیل پس طعم تلخ ناشی از استویا است. که می توان با افزودن بیشتر شکر تا حدودی طعم آن را پوشاند.

درمجموع با جایگزینی استویا به جای شکر در ترکیب بستنی با توجه به اینکه طعم، بافت، شکل ظاهری مناسبی به بستنی نداده است اما با توجه به اینکه بدن قادر به متابولیز glycoside استویا نمی باشد بنابراین کالری آن صفر می باشد و کربوهیدرات کمی دارد و شیرینی استویا کمی از شیرینی شکر ماندگار تر است

با توجه به اینکه استویا فاقد کالری و کربوهیدرات است به همین دلیل استفاده از آن برای افراد مبتلا به دیابت مضر نخواهد بود و به طور کلی باعث کنترل وزن و لاغری، کنترل فشار خون، سلامت قلب و عروق و پیشگیری از سرطان مفید می باشد

با توجه به آزمایشات می توان گفت نمونه بستنی با استویا با توجه به خصوصیات گفته شده یک بستنی فراسودمند است ولی طبق نتایج از ارزیابی حسی میگوییم که بخاطر بافت، شکل ظاهری، عطر و طعم نتیجه مطلوبی نداشته و طبق نظر تمامی ارزیابان نمونه بستنی با شکر بهتر است.

پیشنهادهات

با توجه به خواص فوق العاده استویا و دیگر جایگزین های مناسب به جای شکر و تقاضای روز افزون مصرف کنندگان برای مصرف مواد غذایی کم کالری و نیز محدودیت بیماران مبتلا به دیابت در مصرف شکر، تلاش زیادی برای جایگزینی این ماده در مواد غذایی با سایر شیرین کننده های مناسب صورت می گیرد.

میتوانیم با استفاده ترکیبات دیگر مواد مانند عسل شیره انگور شیره خرما بستنی های فرا سودمند در دیگری تولید کنیم.

منابع و مآخذ:

۱. چطور بستنی درست می شود؟». همشهری آن لاین. بایگانی شده از اصلی در ۲۱ مه ۲۰۰۸. دریافت شده در ۱۷ ژوئن ۲۰۰۸)
۲. « بستنی». دانشنامه رشد. بایگانی شده از اصلی در ۱۳ اکتبر ۲۰۱۴. دریافت شده در ۱۵ اوت ۲۰۱۴.
۳. وارانادها، ۲۰۱۳ (لوپزهورتاس، ۲۰۱۰)
۴. ۳مونا پورقادر (۷ اردیبهشت ۱۳۹۶). «مروری بر مفهوم تغذیه پیشگیرانه و تفاوت دو دیدگاه تقلیل گرایانه و کل نگر در این حوزه». شبکه مطالعات سیاست گذاری عمومی. بایگانی شده از اصلی در ۹ مه ۲۰۱۷. دریافت شده در ۲ مه ۲۰۱۷.
۵. لیلا ناطقی، بررسی اثر و دما هوای خشک کن بر سینتیک خشک ترکیبات فنلی برگ استویا (۱۵/۰۶/۱۴۰۰)
۶. سمر خیامیم، حمید نوشاد، فرانک روزه، معرفی گیاه استویا به عنوان جایگزین قندهای مصنوعی (بهار ۱۳۹۸)
۷. منبع : بازرگانی کیمیا
۸. پایگاه اطلاع رسانی صنایع غذایی و کشاورزی ایران. ۳۱-۰۸-۲۰۱۴. دریافت شده در ۳۱-۰۸-۲۰۱۴
۹. در دانشنامه ویکی پدیای انگلیسی، بازبینی شده در. ۳۱ اوت ۲۰۱۲ با مشارکت کنندگان ویکی پدیا
۱۰. ولاگ، ژاک (۱۳۷۴). گیاهان دارویی. ترجمه ساعد زمان. ققنوس.
۱۱. لغت نامه دهخدا، سرواژه ثعلب
۱۲. رییس اتحادیه آمیوه و بستنی فروشان مشهد: استفاده از مقدار کم صعلب در بستنی ها مجاز است». ایسنا خراسان. ۵ خرداد ۱۳۹۲. بایگانی شده از اصلی در ۱۳ آوریل ۲۰۱۴. دریافت شده در ۱۹ فروردین ۱۳۹۳.
۱۳. ویکی پدیای انگلیسی، نسخه ۲۴ فوریه ۲۰۰۷.
۱۴. مشارکت کنندگان ویکی پدیا. «Stevia rebaudiana». در دانشنامه ویکی پدیای انگلیسی، بازبینی شده در ۱۰ آوریل ۲۰۱۵.
۱۵. محمدباقر خدائی. «بررسی بازار فرآورده های حاصل از گل گلاب ایران در قاره آسیا»

Words and Their Origins. p. ۲۵۵. ISBN ۹۷۸-۱-۹۳۶۷۴۰-۲۵-۳.

۱۹Book of Firsts. RW Press. ISBN ۹۷۸-۱-۹۰۹۲۸۴-۲۹-۶. c. ۵۵۰-۵۳۰ BC, First mention of flavoured snow or ice: during the Persian Empire

۲۰Weir, Caroline; Weir, Robin (۲۰۱۰). Ice Creams, Sorbets & Gelati: The Definitive Guide. p. ۹.

۲۱Migoya, Francisco J. (۲۰۰۸). Frozen Desserts. The Culinary Institute of America.

۲۲Clarke, Chris (۲۰۰۴). Science of Ice Cream. Royal Society of chemistry.

۲۳Ritchie, Hannah; Roser, Max (۲۰۱۷-۰۸-۲۵). "Meat and Dairy Production". Our World in Data.

۲۴Wayback Machine, FAOSTAT, Food And Agricultural Organization of the United Nations. faostat.fao.org. Retrieved on ۱ August ۲۰۱۲

۲۵ FAOSTAT, Food And Agricultural Organization of the United Nations. faostat.fao.org. Retrieved on ۱ August ۲۰۱

۲۶ Edgar Spreer. Milk and Dairy Product Technology. CRC Press. ۵-۰۰۹۴-۸۲۴۷-۰ شابک ۱۶. صص.

"Lácteo". Wikipedia, la enciclopedia libre (۰۷-۰۷-۲۰۲۰). به اسپانیایی.

۲۷ Richard K. Robinson. Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products. John Wiley & Son

۲۸ Khaskheli, M., Arian, M. A., Chaudhry, S., Soom ro, A. H., Qureshi, T. A. (۲۰۰۵). "Physicochemical Quality of Camel Milk". Journal of Agriculture and Social Sciences No. ۲, pp. ۱۶۴-۱۶۶.

۲۹. Konuspayeva, G., Faye, B., Loiseau, G. (۲۰۰۹). "The Composition of Camel Milk: A MetaAnalysis of the Literature Data". Journal of Food Composition and Analysis No. ۲۲ pp. ۹۵-۱۰۱

۳۰. Farah, D. Z. A. (۱۹۹۲). "Heat Coagulation of Camel Milk. Journal of Dairy Research No. ۵۹,

pp. ۲۲۹-۲۳۱

۳۱ Damask Rose - Centifolia Bio». centifoliabio.fr. ۰۸-۰۵-۲۰۲۰ دریافت شده در

۳۲ Top ۱۰ Most Expensive Essential Oils in the World». Luxatic -۰۵-۲۰۲۰ دریافت شده در ۱۸-۰۱-۲۰۱۸ به انگلیسی. ۰۸.

۳۳ Mehr News Agency. ۲۰۱۵-۰۶-۲۹. ۳۱-۰۳-۲۰۲۱ دریافت شده در

۳۴ Vanilla Remains Top Ice Cream Flavor with Americans". IDFA (۱۶-۱۰-۲۰۱۳). Retrieved ۲۰۲۲-۰۴-۰۲. به انگلیسی).

۳۵ ZHU, ANNAH (۲۰۱۸-۰۵). "Hot money, cold beer: Navigating the vanilla and rosewood export economies in northeastern Madagascar". American Ethnologist. ۴۵ (۲): ۲۵۳-۲۶۷. doi:۱۰.۱۱۱۱/amet.۱۲۶۳۶. ISSN ۰۰۹۴-۰۴۹۶. {{cite journal}}: Check date values in: |date= (help)

۳۶ Le Cordon Bleu (۲۰۰۹). Le Cordon Bleu Cuisine Foundations. Cengage learning. p. ۲۱۳. ISBN ۹۷۸-۱-۴۳۰۴-۸۱۳۷-۴.

۳۷ Parthasarathy, V. A.; Chempakam, Bhageerathy; Zachariah, T. John (۲۰۰۸). Chemistry of Spices. CABI. p. ۲. ISBN ۹۷۸-۱-۸۴۵۹۳-۴۰۵-

۳۸ Karner, Julie (۲۰۰۶). The Biography of Vanilla. Crabtree Publishing Company. p. ۷. ISBN ۰-۷۷۸۷-۲۴۹۰-۵. {{cite book}}: |access-date= requires