



# ارزیابی خصوصیات عملکردی و حسی خامه مخلوط گیاهی و لبنی

## طلوع بهداشت

نویسندگان: جلال صادقی زاده یزدی<sup>۱</sup> مصطفی مظاهری تهرانی<sup>۲</sup> محمد باقر حبیبی نجفی<sup>۳</sup>  
سید محمد علی رضوی<sup>۳</sup>

۱. دکتری علوم و صنایع غذایی، گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

۲. نویسنده مسئول: استاد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد

تلفن تماس: ۰۹۱۵۳۱۱۱۴۱۹ Email: mmtehrani@ferdowsi.um.ac.ir

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

### چکیده

**مقدمه:** امولسیون های روغن در آب به دلیل ویژگی های فیزیکی خود توجه چشمگیری را در صنایع غذایی به خود معطوف کرده اند. اما وجود میزان قابل ملاحظه ای از کلسترول در برخی از آنها نظیر خامه، یک عامل خطرزا در شیوع بیماری های قلبی عروقی بوده و در اثر اکسیداسیون کلسترول در طی فرایند یا نگهداری مواد غذایی، ترکیباتی ایجاد می شوند که بعنوان عوامل سرطانزا، سیتوتوکسیک، موتاژنیک و آتروژنیک شناخته شده اند. هدف از این تحقیق، تولید خامه مخلوط با کلسترول و قیمت کمتر و ارزش تغذیه ای بیشتر نسبت به خامه لبنی است.

**روش بررسی:** این پژوهش یک مطالعه تجربی بود که در آن سه فرمولاسیون مختلف از خامه مخلوط (A, B, C) با استفاده از شیر سویا، شیر گاو، امولسیفایر محلول در آب، زانتان، کلرید کلسیم، خامه سبک لبنی، روغن آفتابگردان و امولسیفایر سیتروم تهیه شد. از همبستگی پیرسون جهت ارزیابی رابطه میان اورران و آب انداختگی با میزان چربی و پروتئین استفاده شد. ارزیابی حسی نمونه های خامه مخلوط با استفاده از مقیاس ۹ نقطه ای هدونیک انجام شد. با توجه به اینکه متغیرهای پاسخ رتبه ای بودند از آزمون ناپارامتری کروسکال والیس استفاده شد. برای مقایسه دو به دو گروه ها از آزمون اختصاصی مقایسه های چندگانه دان و همچنین برای مقایسه ویژگی های کمی از آمار توصیفی بصورت میانگین و انحراف معیار استفاده گردید و تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار 2.3 R انجام گرفت.

**یافته ها:** با استفاده از نرم افزار minitab.16 ضریب همبستگی پیرسون معنی داری میان چربی و اورران (افزایش حجم) برابر ۰/۴۵ و ۰/۰۳ = p و میان اورران و آب انداختگی برابر ۰/۸۷ - و ۰/۰۰۱ = p بدست آمد. بیشترین امتیاز طعم، رنگ، حالت خامه ای و پذیرش کلی، به ترتیب برای فرمولاسیون های C < B < A و بیشترین امتیاز بافت برای فرمولاسیون C > A > B بدست آمد (p ≤ ۰/۰۵).

**نتیجه گیری:** نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از شیر سویای تهیه شده از آرد کامل سویا گرچه تا حدودی طعم و آب انداختگی خامه مخلوط را تحت تأثیر قرار می دهد ولی ضمن افزایش خواص تغذیه ای، می تواند در کنار سایر اجزای فرمولاسیون، بافت مناسبی را ایجاد کند.

**واژه های کلیدی:** خامه مخلوط، خصوصیات عملکردی، ارزیابی حسی

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال پانزدهم

شماره: پنجم

آذر و دی ۱۳۹۵

شماره مسلسل: ۵۹

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۶/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۲۰



## مقدمه

با توجه به رابطه میان مصرف چربی و بیماری های مختلف از جمله چاقی، تصلب شرایین و سرطان در سال های اخیر، تقاضای مصرف محصولات غذایی بدون چربی و کم چرب افزایش یافته است. بنابر این صنعت غذا با تقاضای روزافزونی برای کاهش مقدار چربی در محصولات غذایی مواجهه شده است و تولیدکنندگان مواد غذایی نیز به تقاضای مصرف کنندگان پاسخ داده اند و شاهد رشد سریعی در تولید محصولات کم چرب هستیم (۱). چربی ها علاوه بر جنبه های تغذیه ای، ویژگی های حسی مواد غذایی از جمله طعم و مزه، احساس دهانی و بافت را تحت تأثیر قرار می دهند، بنابراین حذف کامل چربی از فرمولاسیون امکان پذیر نیست، لذا استفاده از ترکیباتی که به طور نسبی و یا کامل جایگزین چربی می شوند و می توانند ویژگی های چربی را در مواد غذایی ایجاد کنند، پیشنهاد شده اند (۲،۳). خامه لبنی، امولسیون روغن در آب است که بعنوان قسمتی از شیر که غنی از چربی می باشد تعریف می شود و از شیر خام و بوسیله سانتریفوژ کردن با سرعت ۴۷۰۰-۵۶۰۰ rpm از شیر جدا سازی می شود (۴). خامه های گیاهی و مخلوط، جایگزین هایی از خامه لبنی می باشند که در آنها چربی یا پروتئین لبنی یا هر دو به طور کامل یا جزئی توسط اجزای غیر لبنی، به ویژه با منشاء گیاهی، نظیر چربی یا روغن های گیاهی و پروتئین های گیاهی جایگزین می شوند. انگیزه اصلی از تولید این محصولات نیاز واحدهای صنعتی به جایگزین های ارزان قیمت، با خصوصیات کاربردی مناسب و مشابه خامه لبنی است. امولسیون های غذایی نظیر خامه، از نظر ترمودینامیکی ناپایدار هستند. به طور کلی عوامل موثر بر پایداری امولسیون ها را

می توان به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم کرد. خصوصیات بین سطحی از جمله عوامل داخلی و شرایط و زمان ذخیره سازی، عمل باکتریایی و همزدن مکانیکی از جمله عوامل خارجی هستند. پایداری امولسیون به معنای توانایی آن جهت مقاومت در برابر تغییرات نسبت به واحد زمان است. سدیماناسیون/خامه ای شدن، انبوهش، بهم چسبیدن و رسیدن استوالد، از جمله عوامل ناپایداری فیزیکی امولسیون ها هستند. به دو طریق می توان فرایند ناپایداری امولسیون را به تعویق انداخت. اول، استفاده از عملیات مکانیکی برای کنترل ابعاد ذرات پراکنده شده و دوم، اضافه نمودن افزودنی ها مانند امولسیفایر هایی با وزن ملکولی پایین و پایدار کننده ها. مهمترین هدف به کارگیری روش دوم، ممانعت از اتصال مجدد و آمیختگی ذرات امولسیون است که غالباً از طریق واکنش های دافعه بین ذرات حاصل می شود. مهمترین عامل تعیین کننده در این واکنش های بین ذره ای، سطوح ذرات هستند که غالباً توسط امولسیون کننده ها، ترکیبات فعال سطحی طبیعی مانند پروتئین ها، منو و دی گلیسریدها، اسیدهای چرب و یا فسفولیپیدها پوشیده شده اند. نیروهای جاذبه (واندروالس، هیدروفوبیک و نیروهای رانش) و نیروهای دافعه (الکترواستاتیک، استریک و نیروهای انبوهش حرارتی) عموماً در این واکنش ها مشارکت می کنند (۵). ارزیابی حسی به شدت تحت تأثیر یکنواختی بافت محصول قرار دارد. فاکتورهایی نظیر مقدار روغن، نسبت جزء حجمی فاز روغنی به فاز آبی، روش مخلوط کردن، اندازه ذرات، ویسکوزیته، کشش سطحی، ویسکوزیته و درجه حرارت بر پایداری امولسیون ها موثر هستند (۶). به طوری که هرچقدر اندازه ذرات و کشش سطحی کمتر و ویسکوزیته بیشتر باشد،



### تیمارهای تحقیق و سطوح آن ها

شیر سویا در ۳ سطح جایگزین شیر گاو شد. به طوری که حداکثر مقدار آن در محصول نهایی کمتر از ۱۳٪ بود (۱۲،۱۱۸). با توجه به استفاده از آرد کامل سویا برای تهیه شیر سویا و ظرفیت امولسیفایری پروتئین ها و فسفولیپیدهای سویا، کازئینات سدیم در ۳ سطح به عنوان امولسیفایر محلول در فاز آبی استفاده شد (۹). جهت اختلاط کامل فاز روغنی با فاز آبی و پایداری امولسیون، سیتریک اسید استر منوگلیسرید در ۳ سطح استفاده گردید (۱۳،۹) و نهایتاً خامه حیوانی سبک در ۳ سطح به محصول نهایی اضافه شد. قابل ذکر است که مقادیر روغن آفتابگردان، صمغ زانتان و کلرید کلسیم ثابت در نظر گرفته شد (۱۴،۹).

### روش ارزیابی خصوصیات عملکردی

به منظور تسریع در کریستالیزاسیون چربی و شکل گیری ساختار کف در طی عمل همزدن، نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در یخچال نگهداری شدند، سپس ۱۷۰ میلی لیتر از نمونه خامه در داخل یک بشر ۶۰۰ میلی لیتری توسط میکسر همزده شد تا به سفی قابل قبولی برسد. میزان overrun بلافاصله بعد از همزدن و با نمونه گیری از قسمت میانی بشر انجام شد. میزان overrun پس از ۱/۲ و ۲ دقیقه همزدن طبق روش scourlock ارزیابی شد (۱۵).

وزن خامه همزده / (وزن خامه همزده - وزن خامه هم زده)

$$\times 100 = \text{اورران}$$

برای اندازه گیری چربی از استاندارد ISO ۱۷۳۷: ۱۹۹۹ و برای اندازه گیری پروتئین از استاندارد ISO ۸۹۶۸: ۲۰۰۱ استفاده گردید (۱۶،۱۷). محاسبه میران ناپایداری یا آب انداختگی خامه

پایداری امولسیون نیز بیشتر است (۷). هدف از این مطالعه تولید خامه مخلوط با ویژگی های حسی مطلوب بود.

### روش بررسی

در این مطالعه تجربی از مواد اولیه مختلفی جهت تولید خامه مخلوط استفاده گردید.

### روش تولید شیر سویا

آرد سویای کامل به نسبت ۱ به ۷ به آب گرم ۷۵-۸۰ درجه سانتی گراد اضافه و به مدت ۱۵ دقیقه مخلوط شد. سپس تا دمای ۵۰-۵۵ درجه سانتی گراد سرد و در این دما با استفاده از صافی پارچه ای با مش بسیار ریز، ۲ بار صاف گردید. نهایتاً شیر سویای صاف شده در حمام آب سرد تا دمای کمتر از ۲۰ درجه سانتی گراد سرد شد (۸). فاز آبی شامل مخلوط شیر سویا و شیر گاو به همراه امولسیفایر محلول در آب (کازئینات سدیم)، صمغ زانتان و کلرید کلسیم و فاز روغنی شامل خامه حیوانی سبک، روغن آفتابگردان و امولسیفایر محلول در روغن (سیتریک اسید استر منوگلیسرید) بود.

### آماده سازی نمونه

جهت آماده سازی نمونه، خامه حیوانی سبک و امولسیفایر سیتریک اسید استر منوگلیسرید، به فاز آبی تهیه شده اضافه و ضمن همزدن، روغن آفتابگردان به صورت قطره قطره به مخلوط اضافه شد. سپس کلرید کلسیم و صمغ زانتان در دمای ۵ درجه سانتی گراد به خامه اضافه (۹) و با استفاده از یک میکسر معمولی به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۴ درجه سانتی گراد هم زده شد. نمونه خامه مخلوط، به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی گراد، قبل از هم زنی و به منظور رسیدن در یخچال نگهداری شد (۱۰).



آنالیز آماری: برای تعیین رابطه میان میزان چربی و پروتئین با میزان افزایش حجم و آب انداختگی از ضریب همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار ۱۶. minitab استفاده گردید. با توجه به اینکه متغیرهای پاسخ رتبه ای بودند از آزمون ناپارامتری کروسکال والیس استفاده شد. برای مقایسه دو به دو گروه ها از آزمون اختصاصی مقایسه های چندگانه دان استفاده شد. همچنین برای مقایسه ویژگی های کمی از آمار توصیفی بصورت میانگین و انحراف معیار استفاده و تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار 2.3 R انجام گرفت.

#### یافته ها

با استفاده از نرم افزار 16. minitab ضریب همبستگی پیرسون میان چربی و اورران (افزایش حجم) برابر  $0.45/0.03 < p$  و میان اورران و آب انداختگی برابر  $0.87/-$  و  $p=0.001$  بدست آمد. به عبارت دیگر میان میزان چربی و اورران بطور معنی داری رابطه مستقیم و میان اورران و آب انداختگی رابطه عکس وجود دارد. میان چربی و پروتئین با مقدار افزایش حجم (overrun) در نمودار ۱ آمده است. میانگین امتیاز طعم، بافت، رنگ و پذیرش کلی نمونه های خامه مخلوط در جدول ۱ آمده است. نمونه های حاوی ۱۲/۹۱٪ شیر سویا (C) دارای کمترین امتیاز طعم، حالت خامه ای، رنگ و پذیرش کلی بود ( $p \leq 0.05$ ). همانطور که در جدول ۲ آمده است، از نظر طعم، رنگ، بافت و پذیرش کلی میان نمونه هایی که حاوی صفر و ۱۲/۹۱٪ شیر سویا بودند (A,C)، اختلاف معنی داری وجود داشت، همچنین از نظر بافت میان نمونه هایی که حاوی ۵/۹۵٪ و ۱۲/۹۱٪ شیر سویا (B,C) و نمونه هایی که حاوی صفر و

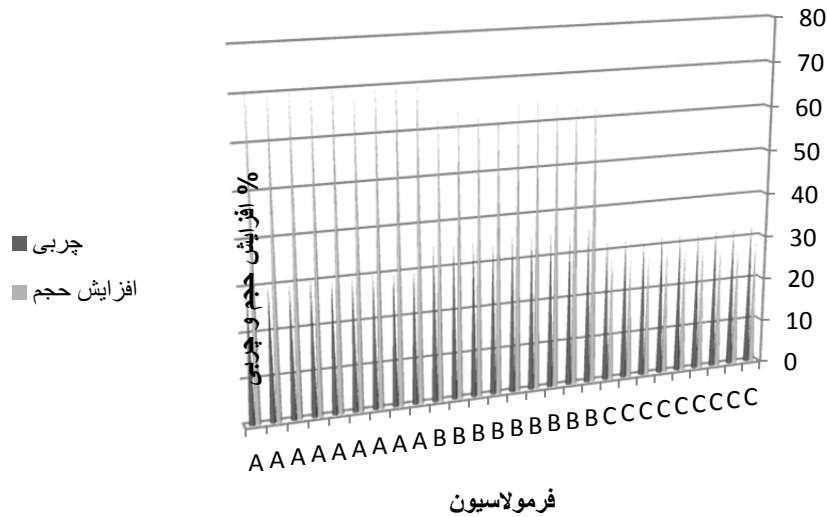
مطابق روش ون لت انجام گرفت. ۵۰ گرم خامه در دمای ۱۸- ۱۶ درجه سانتی گراد و به مدت یک ساعت بر روی یک الک با مش یک میلی متر قرار گرفت، حجم سرم جدا شده  $100 \times$  برابر است با در صد آب انداختگی (۱۸).

#### آنالیز حسی

۹ نفر (۵ زن و ۴ مرد) از کارشناسان آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و مسئولین فنی کارخانجات صنایع غذایی، جهت ارزیابی حسی نمونه های خامه مخلوط انتخاب شدند. قابل ذکر است که ارزیاب ها با توجه به تجربیات قبلی از ارزیابی حسی فرآورده های لبنی، حساسیت چشایی و آموزش های لازم انتخاب گردیدند (۱۹). به منظور یکنواخت بودن شرایط در طول ارزیابی حسی، نمونه ها قبل از ارزیابی به مدت ۱۴ روز در دمای ۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. سپس ۱۰ میلی لیتر از نمونه های خامه مخلوط با کد خاص در اختیار ارزیاب ها قرار گرفت. مقیاس ۹ نقطه ای هدونیک (برای بافت، رنگ، طعم و حالت خامه ای به صورت: خیلی قوی=۹، کمی قوی=۷، متوسط=۵، کمی ضعیف=۳ و خیلی ضعیف=۱) و (برای پذیرش کلی به صورت: فوق العاده دوست داشتم=۹، به طور متوسط دوست داشتم=۷، دوست نداشتم=۵، به طور متوسط بدم آمد=۳ و فوق العاده بدم آمد=۱) در نظر گرفته شد (۲۰). قابل ذکر است که منظور از طعم (Creamy flavor): درک درجه عطر و طعم مربوط به شیر یا خامه لبنی، بافت (Creamy texture): بافت درک شده در محدوده خامه، رنگ (Creamy color): رنگ درک شده از خامه، حالت خامه ای (Greasy): درک مقدار چربی در دهان و پذیرش کلی (Overall acceptance) می باشد (۲۱).



۱۲/۹۱٪ شیرسویا بودند (A,C)، اختلاف معنی دار وجود داشت. ۵/۹۵٪ شیرسویا بودند (A,B)، اختلاف معنی داری وجود  
 ضمناً از نظر پذیرش کلی میان نمونه هایی که حاوی صفر و داشت.



نمودار ۱: رابطه میان میزان در صد چربی با افزایش حجم (overrun)

جدول ۱: میانگین امتیاز طعم، بافت، رنگ، حالت خامه ای و پذیرش کلی نمونه های خامه مخلوط

فرمولاسیون	طعم	رنگ	بافت	حالت خامه ای	پذیرش کلی
میانگین A	۸/۳۳	۷/۴۴	۷	۷/۸۸	۷/۴۴
دامنه میان چارکی A	۲	۳	۲	۲	۲
میانه A	۹	۷	۷	۹	۷
انحراف معیار A	۱	۱/۶۶	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۳۳
میانگین B	۶/۷۷	۵/۸۸	۶/۵۵	۶/۵۵	۵
دامنه میان چارکی B	۱	۲	۲	۳	۲
میانه B	۷	۷	۷	۷	۵
انحراف معیار B	۱/۲۰	۱/۴۵	۱/۳۳	۱/۶۶	۱/۴۴
میانگین C	۵	۵/۲۲	۸/۳۳	۶/۱۱	۴/۵۵
دامنه میان چارکی C	۲	۳	۲	۲	۲
میانه C	۵	۵	۹	۷	۵
انحراف معیار C	۱/۴۱	۱/۵۶	۱	۱/۰۵	۱/۳۳
آزمون کروسکال والیس	۰/۰۰۴	۰/۰۳۱	۰/۰۲۲	۰/۰۴۶	۰/۰۰۱



جدول ۲: مقایسه دو به دو فرمولاسیون های مختلف از نظر فاکتورهای حسی با استفاده از آزمون دان

اختلاف معنی دار	طعم	رنگ	بافت	حالت خامه ای	پذیرش کلی
فرمول A با B	-	-	-	-	*
فرمول A با C	*	*	*	-	*
فرمول B با C	-	-	*	-	-

\* وجود اختلاف معنی دار

- عدم وجود اختلاف معنی دار

## بحث و نتیجه گیری

ویسکوز با خاصیت سودوپلاستیک تشکیل می دهد. به دلیل خصوصیات رئولوژیکی بی نظیر محلول های زانتان، بطور گسترده ای در امولسیون های غذایی بکار می رود (۲۵).

افزایش میزان پایدار کننده ها، ویسکوزیته امولسیون ها را افزایش می دهد. این رفتار می تواند در نتیجه افزایش میزان پایدار کننده ها باشد. مطابق قانون استوک هرچه ویسکوزیته بیشتر باشد، سرعت جداسازی فازها کمتر و امولسیون پایدارتر است. پایدار کننده ها، پایداری امولسیون را با کند کردن و به تعویق انداختن حرکت قطرات افزایش می دهند (۲۶). بلیتر در سال ۲۰۰۹ اظهار کرده است که یک خامه هم زده ی با کیفیت، نایستی بعد از ۱ ساعت نگهداری در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد هیچ سرمی از آن جدا شود (۲۷). با توجه به اینکه در صد آب انداختگی نمونه های خامه مخلوط پایین بود با نتایج بلیتر تطابق دارد. به نظر می رسد که فرآیند حرارتی سالم سازی اثرات متفاوتی بر روی پروتئین های شیر و سویا دارد. چراکه میزان آب انداختگی نمونه های فرمولاسیون A به دلیل عدم وجود شیر سویا از همه بیشتر و بعد از آن به ترتیب فرمولاسیون B با ۵/۹۵ و فرمولاسیون C با ۱۲/۹۱٪ شیر سویا بود. موتو و همکاران در سال ۲۰۰۷، تأثیر امولسیفایرهای محلول در چربی بر روی خامه

کوآکوا و همکاران در سال ۲۰۱۰، اثر کا - کاراگینان و فرآیند را بر روی خصوصیات خامه هم زده مورد ارزیابی قرار داده و دریافتند که اضافه نمودن k کاراگینان به شیر باعث افزایش ویسکوزیته و پایداری کف هم زده می شود (۱۵). ایندراواتی و همکاران در سال ۲۰۰۸ به این نتیجه رسیدند که بوسیله افزودن صمغ زانتان یا پایین نگه داشتن دما، ویسکوزیته افزایش می یابد (۲۲). ژائو و همکاران در سال ۲۰۰۸، اثر صمغ زانتان بر روی خصوصیات فیزیکی و ویژگی های بافتی خامه هم زده را مورد ارزیابی قرار داده و دریافتند که اضافه کردن صمغ زانتان در غلظت های ۰/۰۲۵ تا ۰/۱۲۵ درصد، اثر معنی داری را بر روی افزایش حجم خامه هم زده ندارد، اما میان میزان صمغ زانتان با سفتی، چسبندگی یا ویسکوزیته خامه هم زده، همبستگی مثبتی وجود دارد (۲۳). یافته های این محققان با نتایج تحقیق مطابقت دارد. پایدارکننده ها نیز برای افزایش ویسکوزیته فاز پیوسته امولسیون بکار می روند. آنها پایداری امولسیون را با کند کردن حرکت قطرات افزایش می دهند (۲۴). زانتان علی رغم وزن مولکولی زیاد به سادگی در آب سرد و گرم حل می شود. زانتان در غلظت های نسبتاً کم محلول های بسیار



تولید خامه های کم چرب دریافتند که اضافه کردن ژلاتین به خامه کم چرب، رنگ آن را نامطلوب نمی سازد و ارزیابی عطر و طعم و بافت خامه های کم چرب حاوی ژلاتین در مقایسه با خامه پرچرب اختلاف معنی داری را از نظر ویژگی های حسی نشان نمی دهد و پذیرش کلی خامه های کم چرب حاوی پایدارکننده مشابه خامه پرچرب لبنی است. تأثیر پایدارکننده بر روی رنگ محصول، با یافته های تحقیق همسو، اما نتایج مربوط به عطر و طعم و بافت با نتایج تحقیق غیرهمسو می باشد. احتمالاً به دلیل اینکه جهت تهیه شیرسویا و نهایتاً خامه مخلوط از آرد کامل سویا استفاده می شود، لذا با افزایش مقدار شیرسویا در فرمولاسیون، افزایش امتیاز بافت و کاهش امتیازات عطر و طعم طبیعی به نظر می رسد (۱). یافته های نقی زاده رئیسی و همکاران در تحقیقی با عنوان تأثیر پایدارکننده ها و مقدار چربی بر ویژگی های خامه قنادی نشان داد که پایدارکننده ها به طور معنی داری باعث افزایش استحکام خامه می شوند که با یافته تحقیق مطابقت دارد. به نظر می رسد که پایدارکننده ها بیشتر بر اساس عملکرد امولسیفایری خود باعث استحکام خامه می شوند (۳۰). پایدارکننده ها نیز برای افزایش ویسکوزیته فاز پیوسته امولسیون بکار می روند و پایداری امولسیون را بواسطه کند کردن و به تعویق انداختن حرکت قطرات افزایش می دهند (۲۴). با توجه به اینکه خامه سیالی است که ویژگی های سودوپلاستیک و دیلاتانت دارد (۳۱)، لذا به منظور ایجاد ویژگی های مذکور از زانتان به عنوان پایدارکننده در این تحقیق استفاده شد. زانتان یک هتروپلی ساکارید خارج سلولی با وزن مولکولی بالا است که در جریان متابولیسم کربوهیدرات ها توسط باکتری گزانتوموناس کامپستریس تولید می شود (۷).

های تیمار شده با حرارت را مورد ارزیابی قرار داده و دریافتند که امولسی فایرها با منشاء استری اسیدهای چرب که تعادل هیدروفیل / لیپوفیل (HLB) پایینی دارند مثل سیتریک اسید استر منوگلیسرید (CMG) از سفت شدن خامه ممانعت می کنند (۱۳). کریستی و همکاران در سال ۲۰۰۸، سیستم های بافت دار شده مشابه خامه هم زده و پایدار شده بوسیله کازئینات اسیدی را مورد ارزیابی قرار داده و دریافتند که امولسیفایر لاکتم (لاکتیک اسید استر منوگلیسریدها) در سیستم های بافت دار شده همانند خامه هم زده، باعث ایجاد ویژگی های بافتی مشابه خامه هم زده می شود (۲۸) که با یافته های این تحقیق همسو می باشد. به طوری که استفاده از امولسیفایر سیتروم باعث شد که ۱۴ روز پس از تولید، خامه مخلوط از نظر ویژگی حسی دارای بافتی مشابه خامه لبنی باشد. البته خاصیت امولسیفایری پروتئین های سویا و شیر نیز نقش بسزایی می تواند داشته باشد. خاصیت امولسیون کنندگی پروتئین ها به این دلیل است که پروتئین ها ترکیبات پلی یونیک با خاصیت فعالیت سطحی بوده که می تواند در تشکیل و پایداری امولسیون های روغن در آب شرکت کند. ترکیب آمینو اسیدی و تواتر آمینواسیدها و نیز ساختمان های نوع دوم، سوم و چهارم از عوامل اصلی مؤثر بر این خاصیت است. از طریق شکسته شدن پیوندهای هیدروژنه داخل مولکولی، پلیمرهای پروتئینی غیرفتری محلول تولید شده که بر روی قطره های چربی در محیط آبی تشکیل فیلم های الاستیک داده و موجب ایجاد امولسیون روغن در آب می شود. خواص امولسیون کنندگی کازئین، ناشی از چنین مکانیسمی است (۲۹). فرحناکی و همکاران در تحقیقی تحت عنوان کاربرد ژلاتین به عنوان هیدروکلوئید جایگزین چربی در



همچنین می توانند از پوکی و شکستگی استخوان جلوگیری کنند و حتی به تشکیل استخوان هم کمک کنند. جنسیتین ترکیبی است که از شکل گیری انواع سرطان (سینه و پروستات) جلوگیری می کند و حتی در جهت پیشگیری از بیماری های قلبی مؤثر است. بازدارنده های پروتئاز عامل ضد سرطان می باشند که نقش آنها بلوکه کردن آنزیم های عامل سرطان می باشد. اسیدهای فیتیک نیز عامل جلوگیری از رشد سلول های سرطانی در آزمایشگاه بر روی حیوانات آزمایشگاهی شناسایی شده اند. مصرف پروتئین سویا می تواند باعث کاهش کسترول خون شود (۳۴).

از جمله محدودیت های این تحقیق می توان به ثابت در نظر گرفته شدن برخی از متغیرها اشاره کرد. با توجه به مزایای متعدد استفاده از فرآورده های غذایی حاوی سویا که به اختصار به آنها اشاره شد و با توجه به اینکه خامه یکی از فرآورده های لبنی پرمصرف در سبد خانوار بوده و به عنوان ماده اولیه در تهیه مواد غذایی مختلف مورد استفاده قرار می گیرد، لذا تولید خامه مخلوط گیاهی و لبنی بر پایه سویا می تواند گام بزرگی در راستای بهبود ویژگی های کیفی و تغذیه ای سبد غذایی خانوار و فراهم نمودن شرایط مناسب جهت استفاده بهینه از این نوع خامه در بخش های مختلف صنایع غذایی باشد.

صادقی زاده و همکاران با بررسی اثر استایلازیر و طعم دهنده ها بر روی ویژگی های حسی ماست سویا دریافتند که استفاده از طعم دهنده ها در ماست سویا به طور معنی داری باعث بهبود طعم می شوند و با توجه به اختلاف ظرفیت اتصال آب به پروتئین های گیاهی و حیوانی، استفاده از پایدارکننده می تواند ویژگی بافتی ماست سویا را بهبود بخشد (۳۲). در این تحقیق به منظور افزایش پایداری امولسیون که ترکیبی از فاز روغنی و فاز آبی هتروژن می باشد، علاوه بر پایدارکننده از دو امولسیفایر یکی محلول در آب و دیگری محلول در فاز روغنی استفاده شد. همچنین مطالعات مشایخ و همکاران در رابطه با تولید آزمایشگاهی ماست سویا نشان داد که با افزایش نسبت شیر گاو و درصد پایدارکننده، ویسکوزیته افزایش می یابد ولی پذیرش کلی افزایش معنی داری را نشان نمی دهد. یافته های مذکور با یافته های تحقیق همسو می باشد (۳۳). غذاهای حاوی سویا یک منبع غنی از پروتئین ها و مواد معدنی هستند و عاری از کلسترول و لاکتوز می باشند. مصرف این غذاها، خطر ابتلاء به بیماری های قلبی، سرطان ها و پوکی استخوان را کاهش می دهد. در غذاهای حاوی سویا انواع فیتوکمیکال ها نظیر ایزوفلاون ها، جنسیتین، بازدارنده های پروتئاز و اسیدهای فیتیک وجود دارند. ایزوفلاون ها، ترکیباتی مشابه استروژن طبیعی هستند، اما از تشکیل هورمون عامل سرطان سینه ممانعت بعمل می آورند.

## References

- 1-Farahnaky A, Safari Z, Ahmadi Gorji F, Mesbahi GR. Use of gelatin as a fat replacer for low fat cream production. Quarterly of Food Science and Technology 2011;8(31): 45-52.
- 2-Liu H, Xu XM, Guo ShD. Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics. Food Science and Technology 2007;40: 946-54.





- 3-Drake MA, Truong VD, Daubert CR. Rheological and sensory properties of reduced-fat processed cheeses containing lecithin. *Journal of Food Science* 1999; 64(4): 744-7.
- 4-Vermeir L. Formulation and characterization aspects of low fat whipping cream by Water/Oil/Water technology[MS thesis].Katholieke Universiteit Leuven. 2011.
- 5- Pal R. Relative viscosity of non-newtonian concentrated emulsions of noncolloidal droplets. *Industrial and Engineering Chemistry Research* 2000; 39:4933-43.
- 6- Liua H, Xua XM. Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics. *LWT-Food Science and Technology* 2007;40: 946-54.
- 7-Ahmadi-Dastgerdi A, Nasirpour A, Bahrami B. Rheological properties of oil-in water heat stable emulsions made from different stabilizers.*Journal of Researchs in food science* 2010;21(3): 329-41.
- 8- Mazaheri Tehrani M ,Yasamini Farimani T. Effect of Total Solid on Properties of Acidified Soy-Cow Milk Blend Drinks. *Iranian Food Science and Technology Research Journal* 2011; 6(4): 241-6.
- 9-Campbell IJ, Lips A. Whippable, non-dairy cream based on liquid oil. Patent Publication number EP0509579 A1,1992.
- 10-Shim SY, Ahn J, Kwak HS. Functional Properties of Cholesterol-removed Compound Whipping Cream by Palm Oil. *Journal of Science* 2004;17( 6):857-62.
- 11- Khaffajizad N, Mazaheri tehrani M, Purazarang H,Sadeghian A. Effect of soymilk and total solid content on physicochemical properties of Acid milk drink. *Proceedings of the 18<sup>th</sup> National congress on Food Technology*: 2008 oct. 15-16: Mashhad-Iran.
- 12-Ghorbani GR, Kowsar R, Alikhani M. Soymilk as a Novel Milk Replacer to Stimulate Early Calf Starter Intake and Reduce Weaning Age and Costs. *Journal of Dairy Science* 2007; 90: 5692-7.
- 13-Mutoh TA, Kubochi H, Noda M, et al. Effect of oil-soluble emulsifiers on solidification of thermally treated creams. *International Dairy Journal* 2007;17:24-28.
- 14- Kielmeyer F, Reitlinger C. A whipping agent. Patent Publication number EP2337458 A1, 2011.
- 15- Kovacova R, Stetina J, Curda L. Influence of processing and  $\kappa$ -carrageenan on properties of whipping cream. *Journal of Food Engineering* 2010; 99: 471-8.
- 16- International organization for standardization. Total fat in blend of evaporated skimmed milk and vegetable fat. Available from: IDF 13C:1987/ ISO 1737:1999.



- 17- International organization for standardization. Milk protein MSNF in blend of evaporated skimmed milk and vegetable fat. Available from: IDF 20:2001/ ISO 8968:2001.
- 18- Van Lent K, Thu Le C, Vanlerberghe B. Effect of formulation on the emulsion and whipping properties of recombined dairy cream. *International Dairy Journal* 2008;18: 1003–1010.
- 19- Iranian National Standards Organization. General guide to understanding sensory test methods. Available from: <http://www.isiri.org> 2001:4986.
- 20- Soukoulis CH, Lyroni E, Tzia C. Sensory profiling and hedonic judgement of probiotic ice cream as a function of hydrocolloids, yogurt and milk fat content. *Journal of Food Science and Technology* 2010; 43:1351-8.
- 21- Kilcast D, Clegg S. Sensory perception of creaminess and its relationship with food structure. *Journal of Food Quality and Preference* 2002;13:609–23.
- 22- Indrawati L, Wang Z, Narsimhan G. Effect of processing parameters on foam formation using a continuous system with a mechanical whipper. *Journal of Food Engineering* 2008;88: 65–74.
- 23- Zhao Q, Zhao M, Wang J. Effects of sodium caseinate and whey proteins on whipping properties and texture characteristics of whipped cream. *Journal of Food Process Engineering* 2008; 31: 671– 83.
- 24- Garti N., Leser M.E. Emulsification properties of hydrocolloids. *Polymers for Advanced Technologies* 2001;12: 123-35.
- 25- Ochoa G, Santos F.V.E. Xanthan gum: production, recovery and properties. *Biotechnology Advances* 2000;18: 549-79.
- 26- Wendin K, Hall G. Influences of fat, Thickener and emulsifier contents on salad dressing: static and dynamic sensory and rheological analyses. Academic press 2001; 222-31.
- 27- Belitz H. D, Grosch W, Schieberle P. *Food Chemistry. Milk and dairy products* 2009;524. 4th revision. Germany: Springer-Verlag.
- 28- Kirsty EA, Brent SM, Eric D. Whipped cream-like textured systems based on acidified caseinate-stabilized oil-in-water emulsions. *International Dairy Journal* 2008;18:1011-21.
- 29- Keramat J. *Fundamentals of Food Chemistry*. 1<sup>st</sup> ed. Isfahan University of Thechnology; 2008: 158-63.
- 30- Naghizade SH, Shahidi-Yasaghi, Esfandiari, Ghorbani-Hasansaraee A. The effect of stabilizers and fat content on physical and whipping properties of confectionary cream. *Electronic Journal Food Preserving and Processing* 2009;1(1):73-85.



- 
- 31- Razavi S.M.A, Akbari R. Biophysical properties of agricultural and food materials. 1<sup>st</sup> ed. Mashhad: Ferdowsi university of Mashhad publication; 2006:189.
- 32- Sadeghizadehyazdi J, MazaheriTehrani M, habibi MB, Ehrampoush MH, Fallahzadeh H. The Effect of Stabilizer and Flavors on the Sensory Characteristics of Soy Yogurt. Quarterly Scientific- Research of Toloo-e-Behdasht 2012;11(4): 42-50.
- 33- Mashayekh M, Taslimi A, Ardeshir H, Zohorian G, Abadi AR. Laboratory scale production of soy yogurt with strawberry Flavor. Quarterly of Food Science and Technology 2008;5(4):1-9.
- 34- Mirzaie H. Soya protein. 1<sup>st</sup>ed. Tehran: Agriculture science publication:2004:57-9.



Received:2014/09/6

Accepted:2014/10/12

## Functional Properties and Sensory Evaluation of Mixed Vegetable and Dairy Cream

Sadeghizadeh yazdi J(Ph.D)<sup>1</sup>, Mazaheri Tehrani M(Ph.D)<sup>2</sup>, Habibi MB(Ph.D)<sup>3</sup>, Razavi SMA(Ph.D)<sup>4</sup>

1.Ph.D in Food Sciences and Technology, Department of Nutrition, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

2.Professor, Department of Food Sciences and Technology, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

3.Professor, Department of Food Sciences and Technology, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

### Abstract

**Introduction:** Oil in water emulsions due to their physical characteristics has attracted considerable for food industry. But there is a considerable amount of cholesterol in some of them, such as cream that it is a risk factor for cardiovascular disease and created compounds by cholesterol oxidation during processing or food storage are known as carcinogenic agents, cytotoxic, mutagenic and atherogenic. The purpose of this study was the production of cream mixed with cholesterol and lower prices and greater nutritional value than dairy cream.

**Methods:** This research was an experimental study that three different formulations of the mixed cream (A, B, C) by using soy milk, cow's milk, water soluble emulsifier, xanthan, calcium chloride, light cream milk, sunflower oil and emulsifier CITREM was prepared. The Pearson correlation was used to assess the relationship between amounts of Overrun and drainage stability with level of protein and fat. Sensory evaluation of the mixed cream samples was conducted by using a 5-point Hedonic scale. Due to the response variables was ordinal from Kruskal-Wallis nonparametric test and for compare the two groups from the DAN multiple comparisons specific test were used. Also, descriptive statistics as mean and standard deviation was used for compare few characteristics and were performed data analysis by using R 2.3 software.

**Results:** By using software minitab.16 the Pearson correlation coefficient between fat and Overrun 45% ( $p$ -value  $<0.03$ ) and between Overrun and drainage stability - 87% was obtained ( $p$ -value = 0.0001). Most score of flavor, color, creaming and general acceptance was obtained for the formulation C  $<$ B  $<$ A and the highest score of texture for Formulations of C  $>$  A  $>$  B, respectively ( $p <0.05$ ).

**Conclusion:** The results of this study showed that the use of soy milk made of soy flour, although somewhat affecting flavor and drainage stability of mixed cream but meanwhile increasing the nutritional properties can create the perfect texture with other components of the formulation.

**Keywords:** Mixed cream, Functional properties, Sensory evaluation

#### This Paper Should be Cited as:

Sadeghizadeh yazdi J(Ph.D), Mazaheri Tehrani M(Ph.D), Habibi MB(Ph.D), Razavi SMA(Ph.D)

Functional Properties and Sensory Evaluation of Cream Mixed Vegetable... Journal Toloobehdasht Sci