نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد ۷، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰، ص. ۱۷۸-۱۷۲

Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 7, No. 2, 2011, p. 172-178

مقاله کوتاه پژوهشی

استفاده از کنسانتره پروتئینی شیر (MPC-85) در تولید خامه کم‌چرب و ارزیابی خواص فیزیکوشیمیایی و حسی آن

علی‌اکبر غلامحسین‌پور[۱*] - مصطفی مظاهری‌تهرانی[۲]

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۱۶
تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۱۲

چکیده

امروزه تولید محصولات کم‌چرب رو به افزایش بوده و روش‌های متعددی برای تولید محصولات با چربی کم وجود دارند که یکی از این روش‌ها استفاده از جایگزین‌های چربی می‌باشد. در این پژوهش از خامه صبحانه (۳۰٪ چربی) به عنوان پایه تولید استفاده شد و اثر کنسانتره پروتئینی شیر (MPC) در مقادیر صفر، ۶٪، ۷/۲٪، ۸/۳٪، ۹/۳٪، ۱۰/۲٪ و ۱۱/۱٪ وزنی/ وزنی، بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی (آب‌انداختگی، ویسکوزیته ظاهری، pH، اسیدیته، چربی) و حسی خامه تولیدی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در مقایسه با نمونه شاهد با افزایش میزان MPC، اسیدیته و ویسکوزیته ظاهری به طور معنی‌داری افزایش و چربی، آب انداختگی و pH به طور معنی‌داری کاهش می‌یابند ($P<0/05$). همچنین نمونه‌های تولیدی در پارامترهای حسی رنگ و ظاهر, یکنواختی و بو امتیازات لازم را به دست آوردند اما در سایر موارد امتیاز قابل قبولی حاصل نگردید.

واژه‌های کلیدی: خامه کم‌چرب، MPC، جایگزین چربی, اسیدیته، ویسکوزیته ظاهری

مقدمه

تغییر الگوی زندگی به سمت زندگی ماشینی سبب افزایش بیماری‌های غیر واگیر از جمله بیماری‌های قلبی- عروقی، چاقی و سرطان شده است، به طوری که این بیماری‌ها علل عمده مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به ویژه در سال‌های فعال زندگی به شمار می‌روند. به طور کلی مصرف مقادیر بیش از حد چربی‌های گیاهی و حیوانی منجر به مشکلاتی در سلامتی انسان می‌شود. شواهد و یافته‌های علمی نشان داده اند که بین مصرف زیاد چربی و بیماری‌هایی مانند چاقی مفرط، سخت شدن دیواره رگ‌ها، افزایش فشار خون و بیماری‌های قلبی عروقی ارتباط نزدیکی وجود دارد. در پی این مسئله و افزایش آگاهی مردم نسبت به مصرف چربی، افزایش چشمگیری در تقاضای محصولات غذایی کم‌چرب به وجود آمده است. فراورده‌های لبنی در زمره پرمصرف ترین محصولات حاوی جایگزین‌های چربی قرار دارند. اخیراً مطالعاتی در جهت تولید محصولات رژیمی کم‌چرب به‌ویژه محصولات لبنی رژیمی صورت گرفته است. خامه یکی از محصولاتی است که با محتوای چربی بالا پتانسیل زیادی را برای تحقیق در این راستا دارد. تولید خامه کم‌چرب به شرط حفظ خصوصیات مورد پسند مصرف‌کننده علاوه بر جنبه‌های بهداشتی بازار خوبی را برای تولید کنندگان فراهم خواهد کرد (امیری و همکاران، ۱۳۷۸). خامه قسمتی از شیر است که از نظر مقدار چربی شیر نسبتاً غنی بوده و با عمل خامه‌گیری از شیر جدا شده و به حالت امولسیون چربی درشیر بدون چربی می‌باشد (Codex, 1976، Wikipedia & Fernandes, 2009). خامه بر اساس فاکتورهایی نظیر نوع فراوری حرارتی، درصد چربی، بازساخته یا بازترکیب بودن، طبیعی، اسیدی یا تخمیری بودن و غیره به انواع مختلفی طبقه‌بندی می‌شود (استاندارد ۱۹۱). یکی از ملاک‌های مهم در تقسیم بندی خامه، به‌ویژه از لحاظ اقتصادی و جنبه کاربردی آن، تقسیم‌بندی براساس درصد چربی می‌باشد. در این خصوص استانداردهای مختلفی وجود دارد که استاندارد ایران مطابق جدول ۱ می‌باشد (استاندارد ۱۹۱). جایگزین‌های چربی ماکرومولکول‌هایی هستند که به‌منظور تامین تمام یا قسمتی از وظایف چربی در یک فراورده غذایی مورد

۱- دانشجوی دکتری گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.
(*- نویسنده مسئول: (Email: gh_ali58@yahoo.com
۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.

استفاده قرار گرفته و نسبت به چربی کالری کمتری ایجاد می‌نمایند (American Dietetic Association, 1998).

جدول۱- انواع خامه برحسب مقدار چربی در استاندارد ایران.

نوع خامه	درصد چربی (٪)
خامه ۱/۲	۱۸-۱۰
خامه سبک	۳۵-۱۸
خامه قنادی و خامه زده‌شده	۴۸-۳۵
خامه غلیظ	۴۸ یا بیشتر

این مواد در سه گروه جایگزین‌های چربی با پایه پروتئینی، جایگزین‌های چربی با پایه کربوهیدراتی و جایگزین‌های چربی با پایه چربی قرار می‌گیرند. در صنایع لبنی استفاده از افزودنی‌هایی که پایه لبنی ندارند با محدودیت روبروست لذا امروزه جایگزین‌های چربی که پایه لبنی دارند، به بازار عرضه شده که از آن جمله می‌توان به سیمپلس[1] و دیری‌لو[2] اشاره نمود.

در خصوص استفاده از جایگزین‌های چربی در فراورده‌های لبنی مطالعات مختلفی صورت گرفته است. Zalazar و همکاران (۲۰۰۲) در تولید نوعی پنیر کم‌چرب از جایگزین چربی دیری‌لو به میزان ۲ درصد استفاده کردند. Koca و همکاران (۲۰۰۴) در تولید نوعی پنیر سنتی نیمه سخت به نام کاشار جهت بررسی خصوصیات بافتی، حسی و ذوبی از دو جایگزین چربی پروتئینیِ سیمپلس دی-۱۰۰ و دیری‌لو به میزان ۱ درصد وزنی-وزنی و یک جایگزین چربی کربوهیدراتی رافتیلاین اچ پی[3] به میزان ۵ درصد وزنی-وزنی استفاده نمودند. نتایج نشان داد که جایگزین‌های چربی سیمپلس دی-۱۰۰ و رافتیلاین اچ پی باعث بهبود خصوصیات حسی و بافتی پنیر کم‌چرب حاصله تا دوره ۳۰ روزه نگهداری می‌شوند. اثر کاهش چربی و استفاده از دو هیدروکلوئید (صمغ عربی و صمغ گوار) روی ویژگی‌های پنیر توسط لشکری و همکاران (۱۳۸۷) بررسی و مشخص شد که با استفاده از بعضی هیدروکلوئیدها مانند صمغ گوار، به عنوان جایگزین چربی، می‌توان معایب مربوط به بافت پنیر کم چرب را برطرف کرد. در بررسی دیگری Yazici و همکاران (۲۰۰۴) از دو جایگزین چربی سیمپلس و دیری‌لو به مقدار ۱/۵ درصد جهت ارزیابی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بافتی و حسی ماست چکیده استفاده کردند. عزیزنیا و همکاران (۲۰۰۸) کنسانتره پروتئینی آب پنیر[4] و صمغ تراگاکانت را به عنوان جایگزین چربی در ماست بدون چربی استفاده کردند. نتایج نشان داد که افزودن WPC سبب کاهش سینرسیس می‌گردد درحالیکه صمغ تراگاکانت این ویژگی را در ماست بدون چربی بهبود نداد. امیری و رادی (۱۳۷۸) از نشاسته اصلاح‌شده به عنوان یک جایگزین چربی در خامه صبحانه استفاده کردند. نشاسته اصلاح‌شده به دو شکل ATS[5] و ATCLS[6] تهیه گردید و به میزان ۵ و ۱۰ درصد جایگزین چربی خامه ۳۰ درصد گردید. نتایج این بررسی نشان داد که افزودن نشاسته اصلاح‌شده در سطح جایگزینی ۵ درصد به دلیل حفظ حالت خامه‌ای و دارا بودن بافت و طعمی قابل قبول برای تهیه خامه کم‌چرب می‌تواند مفید باشد. امام جمعه و همکاران (۲۰۰۸) اثر افزودن WPC را روی خصوصیات فیزیکی خامه لبنی شیرین هموژنیزه‌شده بررسی نموده و دریافتند که با افزودن WPC ویسکوزیته ظاهری خامه‌های زده‌نشده و کف‌ها افزایش و ساختار الاستیک کف کاهش یافت.

هدف از این پژوهش بررسی امکان تولید خامه کم‌چرب از طریق جایگزین کردن قسمتی از چربی خامه با کنسانتره پروتئینی شیر MPC[7] می‌باشد که به تبع آن کالری‌زایی محصول کاهش یافته و قابلیت استفاده از خامه برای آن دسته از افرادی که به دلایل رژیمی قادر به مصرف خامه‌های پر چرب نمی‌باشند، فراهم می‌گردد. علاوه بر این استفاده از MPC به دلیل سطح بالای پروتئینی که دارد باعث تولید یک محصول فراویژه شده و از این رو می‌تواند از لحاظ تغذیه‌ای نیز مورد توجه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

مواد اولیه

خامهٔ ۳۰٪ چربی از شرکت کاله به عنوان پایه تولید استفاده شد و پودر MPC به عنوان جایگزین چربی نیز از شرکت گلشاد مشهد تهیه گردید.

روش تولید

سطح MPC برای هر فرمول به گونه‌ای تعریف شد تا ماده خشک نهایی خامه در حدود ماده خشک خامه صبحانه (۳۵/۳٪) تنظیم گردد. بر این اساس مقادیر پودر MPC در سطوح صفر، ۶٪، ۷/۲٪، ۸/۳٪، ۹/۳٪، ۱۰/۲٪ و ۱۱/۱٪ وزنی/ وزنی برای هر نمونه تعیین شدند که به موجب آن میزان چربی خامه نهایی بین ۵ تا ۹٪ نسبت به خامه شاهد کاهش یافت . روش کار بدین صورت بود که ابتدا آب به دمای ۸۰-۸۵ درجه سانتی گراد رسانده شد، آنگاه پودر MPC به نسبت مشخص و به‌تدریج به آب اضافه گردید تا ضمن مشروط شدن پودر در دمای مذکور از طریق همزدن انحلال لازم

1- Simplesse
2- Dairy-Lo
3- Raftiline HP
4- Whey Protein Concentrate (WPC)

5- Acid Treated Starch (ATS)
6- Acid Treated Cross-Linked Starch (ATCLS)
7- Milk Protein Concentrate (MPC)

حاصل گردد که البته تولید کف، جذب آب بالای پودر و تبخیر جزیی حل شدن پودر را تا حدی مشکل می‌نمود. در ادامه مخلوط حاصله به‌تدریج به مقدار تعیین‌شده خامه اضافه گردید و از طریق همزدن، هموژنیزاسیون نسبی و اختلاط کامل صورت پذیرفت.

آزمون‌ها

آزمون‌های شیمیایی

تعیین درصد چربی با روش ژربر صورت پذیرفت (کریم و همکاران، ۱۳۷۸ و Milk industry foundation, 2005).

برای تعیین اسیدیته، تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال انجام شد و اسید موجود در هر میلی‌لیتر خامه بر حسب اسید لاکتیک اندازه‌گیری و گزارش گردید (استاندارد ۲۸۵۲).

آزمون‌های فیزیکی

pH نمونه‌های تولیدی توسط دستگاه pH متر سارتوریوس Sartorius مدل PB-11 در دمای محیط اندازه‌گیری شد (استاندارد ۲۸۵۲).

جهت تعیین میزان آب‌انداختگی نمونه‌ها، ۱۰ میلی‌لیتر خامه در لوله آزمایشگاهی مدرج ریخته شد و توسط سانتریفوژ Heraeus با سرعت ۱۰۵۸ rpm به مدت ۵ دقیقه تحت سانتریفوژ قرار گرفت. در ادامه حجم فاز آبیِ جدا شده از خامه بر حسب میلی متر خوانده و ثبت گردید(رفیعی طاری و همکاران، ۱۳۸۵).

برای اندازه‌گیری ویسکوزیته ظاهری از ویسکومتر بوهلین در دمای ۹ درجه سانتی‌گراد و سرعت برش ۷۵ بر ثانیه استفاده گردید (Vanderghem et al, 2007).

آزمون‌های حسی

ارزیابی ویژگی‌های حسی نیز توسط ۵ نفر پانلیست، که خصوصیات حسی مورد نظر برای آنها تبیین شده بود، انجام شد. ویژگی‌های مورد آزمون شامل رنگ و ظاهر، جریان پذیری، بافت، بو، طعم و پذیرش کلی بودند. آزمون در مقیاس هدونیک و مبتنی بر روش امتیازدهی طراحی گردید و برای هر ویژگی امتیازهای بسیار بد، بد، متوسط، خوب و بسیار خوب تعیین شد. در آنالیز داده‌ها برای امتیاز بسیار بد عدد ۱، بد عدد ۲، متوسط عدد ۳، خوب عدد ۴ و بسیار خوب عدد ۵ و حد قابل قبول کسب ۳ امتیاز منظور گردید.

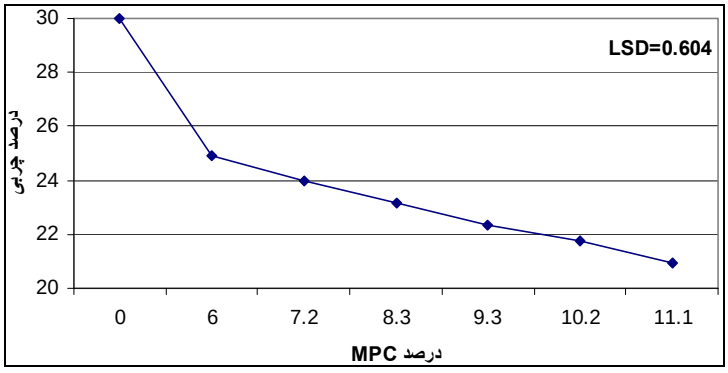
طرح آماری

ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی نمونه‌ها یک روز پس از نگهداری در دمای یخچال مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار MstatC آنالیز واریانس شده و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ مقایسه گردیدند. برای رسم نمودارها نیز نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت.

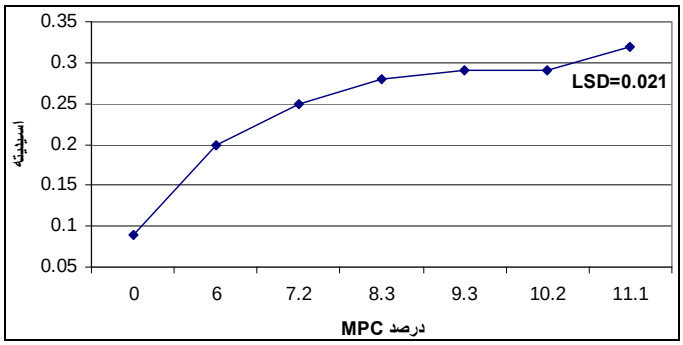
نتایج و بحث

چربی

همان‌طور که در شکل ۱ مشخص شده زمانی که MPC به خامه اضافه می‌شود، میزان چربی به خاطر پایین پودن چربی MPC (حدود ۲٪) به یکباره کاهش یافته و در ادامه و با افزایش غلظت MPC این کاهش بیشتر هم می‌شود به همین خاطر تفاوت میزان چربی تمام نمونه‌ها با نمونه شاهد معنی‌دار می‌باشد. پس از افزودن MPC در سطوح تعریف شده، میزان چربی بین ۵٪ تا ۹٪ کاهش یافت به طوری که در پایین‌ترین و بالاترین سطح MPC مورد استفاده، این مقدار به ترتیب به ۲۴/۹٪ و ۲۰/۹٪ رسید. به جز یک مورد (غلظت‌های ۹/۳٪ و ۱۰/۲٪)، اختلاف میان میزان چربی تمام نمونه‌ها نیز معنی دار بود.



شکل۱- تغییرات چربی طی افزایش غلظت MPC.



شکل۲- تغییرات اسیدیته طی افزایش غلظت MPC.

اسیدیته

با افزایش میزان MPC مقدار اسیدیته نمونه‌ها افزایش یافت (شکل ۲) که دلیل آن بالاتر بودن اسیدیته MPC نسبت به خامه می‌باشد. بین اسیدیته نمونه‌های حاوی ۸/۳٪، ۹/۳٪ و ۱۰/۲٪ MPC تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد در حالی که با افزودن MPC به خامه در نسبت‌های تعریف شده مقدار اسیدیته خامه ۲/۲ تا ۳/۵ برابر افزایش نشان داد. لازم به ذکر است که تفاوت اسیدیته نمونه‌ها نسبت به خامه صبحانه در تمام سطوح کاملاً معنی دار بود.

pH

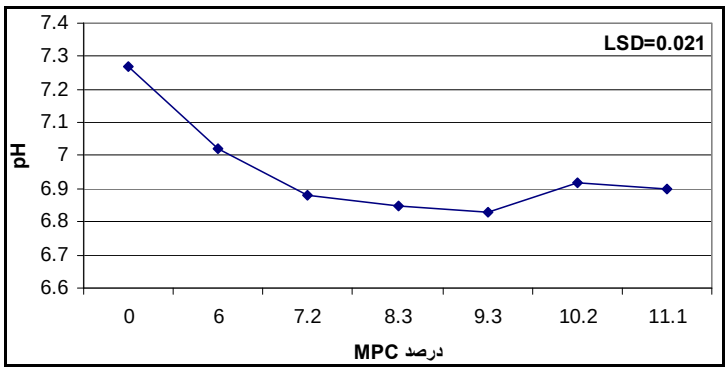
به موازات افزایش MPC در فرمول و افزایش اسیدیته، pH به طور معنی‌داری کاهش یافت و از ۷/۲۳ در نمونه شاهد به ۶/۸۳ در نمونه حاوی ۹/۳٪ MPC رسید (شکل ۳). کاهش سریع pH پس از افزودن MPC به خاطر افزایش آنی اسیدیته و پایین‌تر بودن ظرفیت بافری خامه شاهد می‌باشد، اما در ادامه هرچند میزان MPC افزایش می‌یابد ولی در کنار آن و به دلیل افزایش سطح پروتئین خامه ظرفیت بافری هم بالا رفته و نوسان pH کاهش می‌یابد ولی با اینحال اختلاف pH نمونه‌ها معنی‌دار است. علی‌رغم اینکه اسیدیته خامه حاوی MPC نسبت به خامه صبحانه بالاتر است، اما کاهش pH به اندازه‌ای نیست که از محدوده استاندارد خارج شود و اگر چنین اسیدیته‌ای را در خامه بدون MPC در نظر بگیریم ممکن است بدلیل پایین تر بودن ظرفیت بافری، pH در محدوه تعریف‌شده خود قرار نگیرد.

آب انداختگی

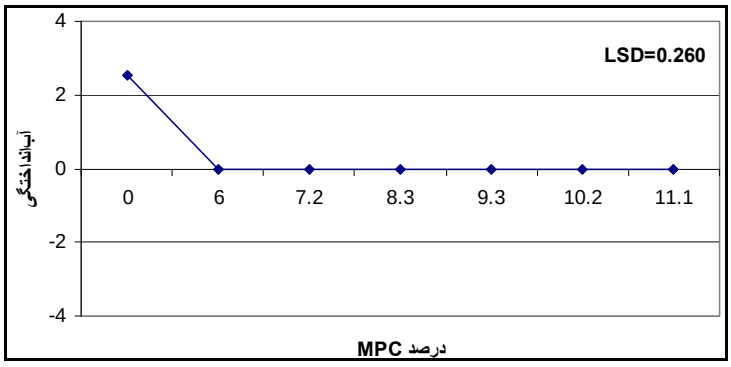
در این پژوهش طی استفاده از MPC مشاهده شد که علی‌رغم بالاتر بودن اسیدیته خامه نسبت به مقدار استاندارد، در شرایط آزمون هیچ‌گونه آب انداختگی اتفاق نیفتاده و اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌ها مشاهده نگردید (شکل ۴) که دلیل آن جذب آب بالای پروتئین‌های MPC می‌باشد (Chandan et al. 2006). امام جمعه و همکاران (۲۰۰۸) نیز بدین نتیجه رسیدند که با افزایش میزان کنسانتره پروتئینی آب‌پنیر میزان آب‌انداختگی خامه کاهش می‌یابد. برای اطمینان از این امر حتی از زمان‌های طولانی‌تر و دورهای بالاتر (دور ۵۲۰۰ به مدت یک ساعت) نیز استفاده گردید و همان نتایج اولیه به دست آمد. لازم به ذکر است که تمام نمونه‌های حاوی MPC با نمونه شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان دادند. یکی از بحرانی‌ترین مسائل در تولید خامه این است که پس از تولید و طی ماندگاری مقداری از آب موجود در بافت خامه به خارج نشت می‌کند که پذیرش و قابلیت مصرف آن را پایین می‌آورد. از جمله دلایلی که برای آن ذکر کرده‌اند بالابودن اسیدیته خامه اولیه می‌باشد به طوری که اگر از حد خاصی فراتر رود آن خامه به هیچ عنوان جهت تولید مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. برای کاهش این مشکل در واحدهای تولیدی از پایدارکننده‌های خاصی استفاده می‌شود که استفاده از آن هم با محدودیت‌های کمّی و کیفی همراه است و در صورتی که اسیدیته خامه بیش از حد استاندارد باشد استفاده از پایدارکننده هم موثر نبوده و توصیه نمی‌شود.

ویسکوزیته ظاهری

بالا بودن سطح پروتئینی خامه حاوی MPC باعث افزایش قابلیت جذب آب می‌شود که در دو مورد خود را نشان می‌دهد یکی عدم آب انداختگی که پیشتر به آن اشاره شد و دیگری افزایش ویسکوزیته(Aminigo et al., 2009). همان‌گونه که در شکل ۵ مشخص است ویسکوزیته ظاهری خامه حاوی MPC (که از نظرمیزان ماده خشک به نمونه شاهد نزدیک است) در حداقل غلظت تعریف‌شده‌اش حدود ۹ برابر ویسکوزیته ظاهری خامه شاهد می‌باشد. با اینکه ویسکوزیته ظاهری تمام نمونه‌های تولیدی نسبت به نمونه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهند اما تفاوت ویسکوزیته ظاهری نمونه‌های حاوی ۷/۲٪، ۸/۳، ۹/۳ و ۱۱/۱٪ MPC معنی‌داری نبود. از آنجا که تهیه نمونه‌ها خصوصاً نمونه‌هایی که حاوی MPC بالاتری بودند زمان بیشتری برای مخلوط شدن نیاز داشت به طور ناخواسته هوا به میزان بالاتری وارد مخلوط می‌شد و به همین دلیل در سه مورد آخر مقداری کاهش در ویسکوزیته ظاهری خامه مشاهده می‌گردد که می‌تواند ناشی از همین مساله باشد.



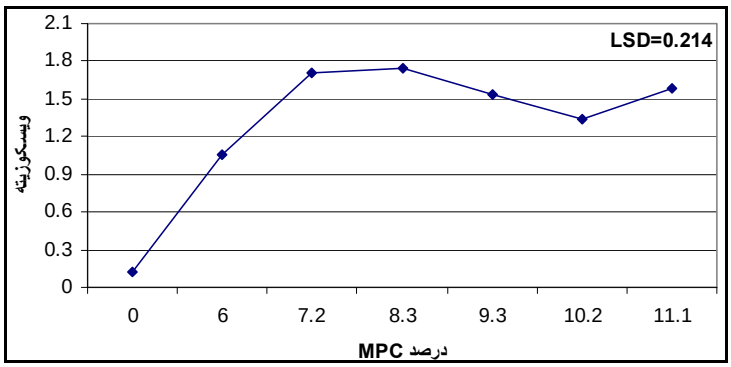
شکل ۳- تغییرات pH طی افزایش غلظت MPC.



شکل ٤- تغییرات آب انداختگی طی افزایش غلظت MPC.

ارزیابی حسی

برای گروه ارزیاب، ویژگی‌های حسی شامل رنگ و ظاهر، جریان‌پذیری، یکنواختی، بو و طعم تعریف گردید. مطابق جدول ۲، میانگین امتیازات داده شده گروه ارزیاب به کلیه ویژگی‌های حسی به استثنای رنگ و ظاهر، یکنواختی و بو پایین‌تر از ۳، که حد پذیرش محصول از نقطه نظر حسی است، می‌باشد.



شکل۵- تغییرات ویسکوزیته ظاهری طی افزایش غلظت MPC.

جدول۲- میانگین کلی امتیازات ارزیابی حسی خامه کم‌چرب تولید شده با MPC

ویژگی حسی	رنگ و ظاهر	جریان پذیری	یکنواختی	بو	طعم	پذیرش کلی
میانگین امتیاز	۳	۲/۷۱	۳/۲۳	۳/۲۲	۲/۹۴	۲/۸۷

جدول ۳- میانگین امتیازات ارزیابی حسی خامه‌های کم‌چرب تولید شده با MPC

ویژگی حسی	درصد MPC						
	٪۰	٪۶	٪۷/۲	٪۸/۳	٪۹/۳	٪۱۰/۲	٪۱۱/۱
رنگ و ظاهر	۴/۴ a	۲/۶ b	۳/۲ b	۲/۸ b	۲/۶ b	۲/۸ b	۲/۶ b
جریان پذیری	۳/۸ a	۳/۶ a	۲/۸ b	۲/۶ b	۲/۲ bc	۲/۲ bc	۱/۸ c
یکنواختی	۴ a	۳/۸ a	۳/۲ ab	۲/۸ b	۳/۲ ab	۳/۲ ab	۲/۴ b
بو	۳/۲ abc	۳/۴ ab	۳/۴ ab	۳/۶ a	۳/۲ abc	۲/۸ c	۳ bc
طعم	۳/۴ a	۳ a	۳/۲ a	۳ a	۳ a	۲/۴ a	۲/۶ a
پذیرش کلی	۴/۶ a	۲/۶ b	۲/۶ b	۲/۸ b	۳ b	۲/۴ b	۲/۲ b

جدول۳ نیز میانگین امتیازات گروه ارزیاب را در غلظت‌های مختلف MPC نشان می‌دهد. رنگ متمایل به زرد MPC، رنگ خامه‌های کم‌چرب را تحت تاثیر قرار داده و از همان ابتدا اختلافات معنی داری را نشان می‌دهد. به طور کلی به جر خصوصیت طعم در سایر موارد افزایش درصد MPC باعث معنی‌دارتر شدن تفاوت‌ها با نمونه شاهد گردید.

نتیجه گیری

در این پژوهش میزان چربی بین ۵٪ تا ۹٪ کاهش یافت و از ۳۰٪ چربی در خامه شاهد به ۲۱ ٪ تا ۲۵٪ در خامه‌های جایگزین شده رسید که این می‌تواند دامنه مصرف خامه را خصوصاً برای افرادی که بنا به دلایل رژیمی و بالا بودن کالری‌زایی خامه صبحانه محدودیت مصرف دارند، گسترده‌تر نماید. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش میزان MPC اسیدیته افزایش می‌یابد اما میزان آب‌اندازی نسبت به نمونه شاهد کاهش یافت و این پتانسیل بالای MPC در جذب آب را نشان می‌دهد که استفاده از آن در محصولاتی که به دلیل افزایش اسیدیته دچار آب انداختگی زیاد می‌شوند توجیه می‌نماید. لازم به ذکر است که بدلیل بالا بودن محتوای پروتئینی MPC و مطرح بودن به عنوان یک فراورده جانبی سلامتی‌زا، خامه‌هایی که در ترکیب آنها از MPC استفاده می‌شود به عنوان یک محصول فراویژه مطرح بوده که می‌تواند از لحاظ تغذیه‌ای باعث ارتقاء سلامت مصرف‌کننده گردد. با توجه به نتایج ارزیابی حسی نیز توصیه می‌شود تا در تحقیقات بعدی از غلظت‌های پایین‌تر MPC استفاده گردد تا ویژگی‌های حسی نزدیک‌تری با نمونه‌های اصلی داشته باشیم. ضمن آنکه تفاوت کاملاً معنی‌دار ویسکوزیته ظاهری بین تمام نمونه‌های جایگزین شده با نمونه شاهد امکان و ضرورت کاهش درصد MPC را تایید می‌کند.

منابع

امیری، ص. و رادی، م.، ۱۳۷۸، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، بافتی و حسی- چشایی خامه کم‌چرب تهیه شده از نشاسته گندم اصلاح‌شده، هجدهمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی.

رفیعی طاری، ن.، احسانی، م. ر.، مظلومی، م. ت. و ابراهیم‌زاده موسوی، م. ع.، ۱۳۸۵، بررسی اثر نوع و مقدار پایدارکننده‌ها بر پایداری خامه UHT، فصلنامه علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، ۱، ۴۹-۴۵.

کاکویی،ح. احسانی، م. ر. و مظلومی، م. ت، ۱۳۸۶، بررسی تغییرات دی استیل و ویژگیهای حسی ماست غنی‌شده با WPC در جایگزینی شیر خشک، مجله علوم و صنایع غذایی ایران، ۴(۲)، ۳۸-۳۱ .

کریم، گ.، محمدی، خ.، خندقی، ج. و کریمی دره‌آبی، ه، ۱۳۸۷، آزمون‌های شیر و فراورده‌های آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۰۴-۲۰۰.

لشگری، ح.، خسروشاهی اصل، ا.، گلکاری، ح.، اشرفی پورقانلو، ر. و ظهری، م.، ۱۳۸۷، بررسی امکان تولید پنیر سفید ایرانی کم چربی و بهینه‌سازی ویژگی‌های آن با استفاده از صمغ عربی و گوار، فصلنامه علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، ۳(۱۰)، ۱۰-۱.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۵، شیر و فراورده‌های آن-تعیین اسیدیته و pH- روش آزمون، شماره استاندارد ۲۸۵۲.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۹، خامه پاستوریزه و خامه فرادما (UHT) ویژگی ها و روشهای آزمون، شماره استاندارد ۱۹۱.

Aminigo, E.R., Metzger, L. and Lehtola, P.S., 2009, Biochemical composition and storage stability of a yogurt-like product from African yam bean (Sphenostylis stenocarpa). International Journal of Food Science and Technology 44, 560–566.

Aziznia, S., Khosrowshahi, A., Madadlou, A. and Rahimi, J., 2008, Whey Protein Concentrate and Gum Tragacanth as Fat Replacers in Nonfat Yogurt: Chemical, Physical, and Microstructural Properties. Journal of Dairy Science.

91(7), 2545-2552.
Chandan, R. C., White, C. H., Kilara, A. and Hui, Y. H., 2006, Manufacturing Yogurt and Fermented Milks. Blackwell Publishing.191.
Emam Djome, Z., Mousavi, M.E., Ghorbani, A.V., 2008, Effect of WPC addition on the physical properties of homogenized sweetened dairy cream. International Journal of Dairy Technology. 67(2), 183-191.
Fernandes, R., 2009, Microbiology handbook dairy products, Biddles Ltd., King's Lynn, 37-39.
Koca, N. and Metin, M., 2004, Textural, melting and sensory properties of low-fat fresh kashar cheeses produced by using fat replacers. International Dairy Journal. 14(4), 365-373.
Milk industry foundation., 2005, Analysis of milk and its products: a lab manual. Publ. Biotech Books. 222-226.
Position of the American Dietetic Association: Fat Replacers, 1998, Journal of the American Dietetic Association. 98(4), 463-468.
Standard for cream and prepared creams., 1976, Codex stan 288, 12.
Vanderghem, C., Danthine, S., Blecker, C. and Deroanne, C., 2007, Effect of proteose-peptone addition on some physico-chemical characteristics of recombined dairy creams. International Dairy Journal.17(8), 889-895.
Yazici, F. and Akgun, A., 2004, Effect of some protein based fat replacers on physical, chemical, textural, and sensory properties of strained yoghurt. Journal of Food Engineering. 62(3), 245-254.
Zalazar, C.A., Zalazar, C.S., Bernal, S., Bertola, N., Bevilacqua, A. and Zaritzky, N., 2002, Effect of moisture level and fat replacer on physicochemical, rheological and sensory properties of low fat soft cheeses. International Dairy Journal. 12(1), 45-50.
http://en.wikipedia.org/wiki/Cream.

Research Note

The Use of Milk Protein Concentrate (MPC-85) in the Production of Low-Fat Cream and Study Its Physicochemical and Sensory Properties

A. Gholamhosseinpour [1*]- M. Mazaheri Tehrani [2]

Received: 07-09-2010
Accepted: 03-09-2011

Abstract

Today, production of low-fat products is on the rise. There are several ways to produce mentioned products which one of them is the use of fat substitutes. In this research, table cream (30% fat) was used as the basis for production and the effect of milk protein concentrate (MPC) was studied on physicochemical (water holding capacity, apparent viscosity, pH, acidity, fat) and sensory properties of the final product at 0 %, 6 %, 7.2 %, 8.3 %, 9.3 %, 10.2 % and 11.1 % w/w levels. Results indicated that compared to control, acidity and apparent viscosity are significantly increased and fat, water holding capacity and pH are significantly decreased with increasing MPC ($P<0.05$). Also, the produced samples achieved required scores in color and appearance, homogeneity and odor parameters but in other cases the results were not acceptable.

Keywords: Low-fat cream, MPC, Fat substitute, Acidity, Apparent viscosity

1- PhD Student, Dept. Food Science, Ferdowsi University of Mashhad.
(*- Corresponding author Email: gh_ali58@yahoo.com)
2- Associate Prof., Dept. Food Science, Ferdowsi University of Mashhad.