مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

تولید ماست چکیده بدون چربی بر پایهٔ دوغ کره؛ بررسی ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی و حسی طی زمان ماندگاری

مهدی نادری[1*]، فربود مظفری[2]، غزاله فراهانی[3]، معصومه مالمیر[4]، محسن نوروزی[4]، مونا بخشی‌زاده[5]

۱-دکتری مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، بخش تحقیق و توسعهٔ کارخانهٔ شهر لبنیات، واحد معاونت کیفیت و تحقیق و توسعه، مجتمع صنایع غذایی میهن، تهران، ایران

۲-کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی، واحد معاونت کیفیت و تحقیق و توسعه، مجتمع صنایع غذایی میهن، تهران، ایران

۳-دانشجوی دکتری فناوری مواد غذایی، بخش تحقیق و توسعه گروه صنعتی میهن، واحد معاونت کیفیت و تحقیق و توسعه، مجتمع صنایع غذایی میهن، تهران، ایران

٤- کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی، بخش تحقیق و توسعهٔ کارخانهٔ شهر لبنیات، واحد معاونت کیفیت و تحقیق و توسعه، مجتمع صنایع غذایی میهن، تهران، ایران

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، بخش تحقیق و توسعهٔ کارخانهٔ شهر لبنیات، واحد معاونت کیفیت و تحقیق و توسعه، مجتمع صنایع غذایی میهن، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱//۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۲/۱۷

کلمات کلیدی:

دوغ کره شیرین،

ماست چکیده بدون چربی،

ارزیابی فیزیکی و شیمیایی،

ارزیابی حسی،

ویسکوزیته

DOI:10.22034/FSCT.21.152.17.

* مسئول مکاتبات:

mehdi.naderi23@yahoo.com

چکیده

دوغ کره به دلیل دارا بودن فسفولیپیدها و پروتئین‌های غشای گویچه‌های چربی دارای خواص کاربردی و تغذیه‌ای فراوانی است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد و عملکرد دوغ کره شیرین جهت تولید ماست چکیده بدون چربی طرح‌ریزی شد. برای این منظور، از نسبت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد (وزنی/وزنی) دوغ کره شیرین در تهیه ماست پایه استفاده شد. این بررسی در قالب طرح کاملا تصادفی انجام پذیرفت. pH، درصد ماده خشک کل و درصد پروتئین نمونه‌ها طی روزهای صفر، پنجم، دهم، پانزدهم و بیستم ارزیابی شد. همچنین، ویسکوزیتهٔ نمونه‌ها و ویژگی‌های حسی محصول شامل رنگ و ظاهر، عطر و بو، طعم و مزه، احساس دهانی و پذیرش کلی طی روزهای اول و بیستم بررسی شدند. یافته‌ها مشخص نمود طی زمان ماندگاری pH نمونه‌های حاوی دوغ کره تا حدود بیشتری کاهش می‌یابد ($P>0.05$). درصد ماده خشک کل محصول با افزایش سطح دوغ کره کاهش یافت اگرچه در زمان ماندگاری تغییر معناداری مشاهده نشد ($P>0.05$). با افزایش سطح دوغ کره، پروتئین نمونه‌ها کاهش یافت و در طی ماندگاری درصد پروتئین نمونه‌ها دستخوش تغییر نشد ($P>0.05$). همچنین، با کاهش سطح دوغ کره، ویسکوزیته نمونه‌ها کاهش یافت ($P>0.05$). یافته‌های آزمون ارزیابی حسی نشان داد نمونه حاوی ۱۰ درصد (وزنی/وزنی) دوغ کره دارای بیشترین امتیاز از لحاظ طعم ومزه، احساس دهانی و پذیرش کلی بود و به‌عنوان بهترین نمونه انتخاب شد. به طور کلی، یافته‌های پژوهش حاضر مشخص نمود که استفاده از دوغ کره در تولید ماست‌های چکیده بدون چربی از نظر عملکردی و کاربردی مفید است.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

۱-مقدمه

دوغ کره[1] محصول جانبی حاصل از فرایند کره‌زنی است که نه تنها از نظر صنعتی، بلکه از نظر تغذیه‌ای نیز ارزشمند است. این محصول لبنی، حاوی ترکیبات اصلی شیر شامل کازئین‌ها، پروتئین‌های سرمی، لاکتوز و همچنین مقادیر قابل توجهی از فسفولیپیدها و پروتئین‌های غشای گویچه‌های چربی شیر (PMFGM[2]) است [۱]. علت حضور ترکیبات مذکور در دوغ کره، تخریب غشای گویچه‌های چربی در اثر فرایند کره‌زنی است که سبب افزایش ارزش تغذیه‌ای آن خواهد شد. افزون بر این، ترکیب فاز سرمی دوغ کره نیز مشابه با آب پنیر است. دوغ کره حاوی مقادیر زیادی کلسیم است که همین امر خواص سلامتی‌بخش آن را تقویت می‌نماید [۲].

ماست به دلیل قابلیت هضم بالا، ارزش غذایی و فواید سلامتی‌بخش، یکی از محصولات لبنی تخمیری پرمصرف است [۳]. با افزایش خطر چاقی، بیماری‌های قلبی-عروقی و افزایش فشار خون در جوامع توسعه‌یافته، محصولات لبنی کم‌چرب یا بدون چربی (کمتر از نیم درصد) مورد توجه طیف وسیعی از مصرف‌کنندگان قرار گرفته است [٤]. در سال‌های اخیر، ماست چکیده بدون چربی با نام‌های تجاری مختلف به بازار ایران عرضه شده است. این نوع ماست در دستهٔ ماست‌های طعم‌دار با شمارهٔ استاندارد ملی ایران ٤٠٤٦ قرار می‌گیرد [٥].به دلیل محتوای پروتئین بالا و چربی ناچیز، این ماست‌ها گزینهٔ بسیار مناسبی جهت تغذیهٔ ورزشکاران است. با این حال، کاهش میزان چربی در لبنیات به‌ویژه ماست می‌تواند اثر نامطلوبی بر خواص ماست از جمله بافت، ویسکوزیته و طعم آن به‌ویژه در زمان ماندگاری داشته باشد که در نهایت منجر به احساس دهانی نامطلوب و در نتیجه عدم پذیرش مصرف‌کننده شود [٦]. بنابراین، جهت بهبود ویژگی‌های کیفی ماست کم‌چرب یا بدون چربی، روش‌های زیادی نظیر افزودن مشتقات شیر، غلیظ‌کننده‌ها، تثبیت‌کننده‌ها و آنزیم‌ها (آنزیم ترانس گلوتامیناز) بررسی شده است [۹-۷]. راه حل دیگر، استفاده از کشت‌های آغازگر تولیدکننده اگزوپلی‌ساکارید[3] یا EPS جهت افزایش قوام و ویسکوزیته است چرا که امکان برهم‌کنش آن‌ها با شبکه کازئینی و بهبود ساختار آن وجود دارد [۱۰]. به‌طور کلی، روش‌های ذکرشده کمتر بر بهبود خواص تغذیه‌ای ماست متمرکز بوده اند. در برخی پژوهش‌ها اثر دوغ کره (به صورت پودر یا مایع) بر خواص کیفی ماست بدون چربی مورد بررسی قرار گرفته است، اگرچه نتایج حاصل از این بررسی‌ها متفاوت بوده است. Zhao و همکاران [۱۱] گزارش کردند افزودن دوغ کره سبب افزایش ترکیبات موثر بر عطر و طعم ماست کم چرب شده و در نتیجه طعم آن را بهبود می‌بخشد. در پژوهش دیگری Zhao و همکاران تا سطح ٤ درصد (وزنی/وزنی) پودر دوغ کره جهت تولید ماست کم‌چرب استفاده کردند. نتایج آن‌ها مشخص نمود که افزودن دوغ کره سبب کاهش pH در زمان تشکیل لخته، کوتاه شدن زمان تشکیل شبکهٔ ژلی، کاهش آب اندازی، افزایش ویسکوزیته و سفتی ماست کم چرب در طول نگهداری خواهد شد [۱۲]. در این زمینه Lee و همکاران [۱۳] بیان نمودند که افزودن دوغ کره اثر معناداری بر بافت ماست بدون چربی ندارد، اما Romeih و همکاران [١٤] گزارش کردند که ماست بدون چربی تولیدشده با شیر گاومیش حاوی دوغ کره دارای شبکهٔ ژلی فشرده و متراکم‌تری است. بنابراین، این که آیا دوغ کره قادر به بهبود بافت ماست چکیدهٔ بدون چربی است یا خیر نیاز به بررسی بیشتر دارد. افزون بر این، اطلاعات کمی در مورد اثر افزودن دوغ کره بر خواص فیزیکی، شیمیایی و حسی این نوع ماست در طی زمان ماندگاری در دسترس است. از آنجا که ماست‌های چکیده بدون چربی دارای محتوای پروتئین بالایی می باشند، در دهان ایجاد حالت گسی می‌کنند که از نظر مصرف‌کننده نامطلوب ارزیابی می‌شود. با توجه به نقش خاص چربی در بهبود احساس

1 -Buttermilk
2 -Protein from Milk Fat Globule Membrane
3 -Exopolysacharide (EPS)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]
[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

دهانی و محتوای چربی ناچیز ماست چکیده، در این بررسی از دوغ کره در تولید ماست پایه جهت استفاده در ماست چکیدهٔ بدون چربی استفاده شد. به طور کلی، هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی اثر دوغ کره شیرین بر خواص فیزیکی، شیمیایی، رئولوژیکی و حسی ماست چکیده بدون چربی در طی زمان ماندگاری است که تا به حال تحقیق مشابهی در این زمینه به ثبت نرسیده است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

شیر بدون چربی (پس چرخ) با مشخصات شیمیایی pH: ٦/٧، ماده خشک کل: ٨/٧ درصد، چربی ٠/٢ درصد و پروتئین: ٣ درصد و دوغ کره شیرین (حاصل از فرایند کره‌زنی) با مشخصات شیمیایی pH: ٦/٧، ماده خشک کل: ٨/٣ درصد، چربی: ٠/٥ درصد، پروتئین: ٢/٦٨ درصد و لاکتوز ٣/٢ درصد) به ترتیب از خط تولید شیر و کرهٔ پاستوریزهٔ کارخانهٔ شهر لبنیات میهن (اسلامشهر، تهران، ایران) دریافت شد. جهت انجام فرایند تخمیر (مایه‌زنی)، از کشت‌های آغازگر لیوفیلیزه (با قابلیت تلقیح مستقیم به محصول[4]) حاوی باکتری‌های لاکتوباسیلوس دلبروکی زیر گونه بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس[5] شرکت کریستین هانسن (دانمارک) استفاده شد. تمام مواد شیمیایی مورد استفاده در پژوهش حاضر دارای درجهٔ غذایی بودند و از شرکت مرک (دارمشتات، آلمان) تهیه شدند.

۲-۲- روش‌ها

۲-۲-۱- تولید ماست چکیده بدون چربی

برای این منظور، بر اساس پیش‌تیمارها و بررسی مطالعات قبلی ابتدا دوغ کرهٔ شیرین با نسبت‌های ٥، ١٠ و ١٥ درصد (وزنی/وزنی) با شیر پس چرخ مخلوط و سپس در دمای ٥٥ درجهٔ سلسیوس با استفاده از دستگاه پاستوریزاتور صفحه ای (OMVE ساخت کشور هلند) پیش‌گرم شد. پس از هموژنیزاسیون دو مرحله‌ای با فشار ٢٠٠ بار (١٦٠:٤٠) با استفاده از دستگاه هموژنایزر (GEA مدل NS2002H ساخت کشور آلمان)، توسط دستگاه پاستوریزاتور صفحه ای در دمای ٩٠ درجهٔ سلسیوس به مدت ٥ دقیقه پاستوریزه شد. پس از آن، شیر تا دمای ٤٥ درجهٔ سلسیوس خنک شد. پس از تلقیح کشت‌های آغازگر در سطح ٠/٠١ درصد (وزنی/وزنی) به شیر، نمونه‌ها تا رسیدن به pH ٤/٤ در گرمخانه جایجایی هوای داغ با دمای ٤٥ درجهٔ سلسیوس قرار داده شد. سپس، با استفاده از سپراتور نازلی (GEA ساخت کشور آلمان) در دمای ٦٥ درجه سلسیوس آب نمونه‌های ماست جدا و ماست چکیده بدون چربی تهیه شد. در نهایت، با استفاده از همزن بافت ماست چکیدهٔ بدون چربی یکنواخت و تا دمای ٢٠ درجه سرد گردید.

۲-۲-۲- اندازه‌گیری ویسکوزیته

ویسکوزیتهٔ ظاهری تیمارها با استفاده از ویسکومتر چرخشی دیجیتال[6] شرکت آتاگو مدل Pro Series L (توکیو، ژاپن) و اسپیندل شمارهٔ ٤ و سرعت ٥٠ دور در دقیقه در دمای ٧ درجهٔ سلسیوس پس از انجام فرایند برشی به مدت ٥٠ ثانیه اندازه‌گیری شد. در نهایت، ویسکوزیته ظاهری نمونه‌ها بر حسب میلی پاسکال ثانیه گزارش شد [١١].

۲-۲-۳- آزمون چربی

بدین منظور، مطابق با استاندارد ملی ایران به‌شمارهٔ ٦٩٥ چربی نمونه‌های ماست چکیده بدون چربی و دوغ کره شیرین اندازه‌گیری شد [١٥].

۲-۲-٤- آزمون سنجش پروتئین

4 -Direct Vat Set

5-Streptococcus thermophiles and L. Delbrueckii subsp. Bulgaricus

6 -Digital Rotational Viscometer

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

مطابق با استاندارد ملی ایران به‌شمارهٔ ۱۸۱۱ درصد پروتئین نمونه‌ها در روزهای صفرم، پنجم، دهم، پانزدهم و بیستم اندازه‌گیری شد [۱۶].

۲-۲-۵- تعیین درصد ماده خشک کل

درصد ماده خشک کل تیمارها در روزهای صفرم، پنجم، دهم، پانزدهم و بیستم مطابق با استاندارد ملی ایران به‌شمارهٔ ۱۷۵۳ اندازه‌گیری شد [۱۷].

۲-۲-۶- اندازه‌گیری pH

در روزهای صفرم، پنجم، دهم، پانزدهم و بیستم pH نمونه‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران به‌شمارهٔ ۲۸۵۲ اندازه‌گیری شد [۱۸].

۲-۲-۷- ارزیابی حسی

جهت ارزیابی حسی نمونه‌های ماست چکیده بدون چربی از آزمون‌های مصرف‌کننده‌گرا[7] استفاده شد. بر این اساس، آزمون هدونیک ۵ نقطه‌ای (بسیار ضعیف (۱)، ضعیف (۲)، متوسط (۳)، خوب (٤) و عالی (۵)) طراحی شد. برای این منظور از ٦۰ نفر از پرسنل متخصص و غیر متخصص واحدهای تحقیق و توسعه، تولید، کنترل کیفیت، آزمایشگاه، تضمین کیفیت، فنی و حراست کارخانه شهر لبنیات میهن استفاده شد. ویژگی‌های ارزیابی حسی شامل رنگ و ظاهر[8]، عطر و بو[9]، طعم و مزه[10]، احساس دهانی[11] و پذیرش کلی[12] بودند. بدین منظور نمونه‌های ماست در دمای یخچال قرار گرفت و در روزهای یکم و بیستم پس از تولید ارزیابی حسی انجام شد.

۲-۲-۸- ارزیابی آماری

جهت مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخهٔ ١٦ (سیستات، ایالات متحده آمریکا) از آزمایش فاکتوریل طرح کاملا تصادفی استفاده شد. به منظور بررسی معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد از آزمون تعقیبی دانکن استفاده گردید. تمام داده‌ها به صورت میانگین ۳ تکرار ± انحراف معیار گزارش شده است. با استفاده از نرم افزار مایکروسافت نسخهٔ ۲۰۱٦ (ایالات متحده آمریکا)، جداول و نمودارها رسم شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- pH

در جدول ۱ میزان pH تیمارهای مختلف طی زمان ماندگاری ذکر شده است. بر این اساس، میان pH تیمارها در روزهای مختلف تفاوت معناداری وجود نداشت ($P>0.05$). اگرچه، با افزایش زمان و طی ماندگاری، pH نمونه به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<0.05$). در این میان، نمونه‌های YF10 و YF15 تا حدودی کاهش pH بیشتری نسبت به تیمار شاهد داشتند. این مطلب می‌تواند به تخمیر قند (لاکتوز) موجود در ماست و تولید اسید لاکتیک نسبت داده شود [۱۹]. یافتهٔ به‌دست آمده در پژوهش حاضر در تطابق با نتایج Romeih و همکاران [١٤] است. آن‌ها گزارش نمودند که روند کاهش pH ماست بدون چربی حاوی پودر دوغ کره کمی سریع‌تر است. همچنین، روند سریع‌تر کاهش pH در تیمارهای YF10 و YF15 در تطابق با نتایج Fernandez Garcia و همکاران بود [۲۰]. آن‌ها گزارش دادند که به دلیل حضور اسیدهای آلی، نمونه‌های حاوی دوغ کره در زمان ماندگاری در دمای یخچال، کاهش pH بیشتری نشان می‌دهند.

۳-۲- ماده خشک کل

در جدول ۲ درصد ماده خشک کل تیمارهای مختلف طی روزهای صفر تا بیستم گزارش شده است. نتایج ارزیابی آماری نشان داد از نظر درصد ماده خشک کل تیمارها تفاوت معناداری وجود دارد ($P<0.05$). از سوی دیگر، طی

7 - Subjective
8 -Appearance
9 -Odor
10 -Taste & Flavor
11 -Mouthfeel
12 -Total Acceptance

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]
[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

زمان ماندگاری و با افزایش زمان، درصد ماده خشک کل تیمارها دستخوش تغییرات معناداری نشد (P>0.05).

به طور کلی، استفاده از دوغ کره در تولید ماست پایه، سبب کاهش اندک ماده خشک و در نتیجه افزایش اندک رطوبت نمونه‌ها شد. بر این اساس، درصد ماده خشک کل نمونه YF0 از ۱۵ درصد به ۱۴ درصد در نمونه YF15 رسید. این مطلب می‌تواند به میزان کمتر درصد ماده خشک کل در دوغ کره شیرین نسبت داده شود (به‌ترتیب برای شیر پس چرخ و دوغ کره ۸/۷ و ۸/۲ درصد). در این زمینه Kasinos و همکاران [۲۱] گزارش دادند که درصد مواد جامد کل به دلیل حضور ترکیبات لیپوپروتئینی (به‌ویژه فسفولیپیدها و PMFGM) در نمونه‌های حاوی دوغ کره کاهش نشان داده است. زیرا، این ترکیبات ظرفیت نگهداری آب را افزایش داده و در اثر افزایش رطوبت محصول، درصد ماده خشک کل کاهش نشان می‌دهد. همچنین، Deshwalو همکاران [۲۲] بیان نمودند که کاهش درصد ماده خشک کل می‌تواند به دلیل مصرف ترکیبات قندی توسط توسط کشت‌های آغازگر باشد. با این وجود، برخی یافته‌ها نشان داده اند که با افزایش زمان انبارداری محصول، درصد ماده خشک کل افزایش می‌یابد که می‌تواند به تبخیر سطحی رطوبت محصول نسبت داده شود. در این زمینه گزارش شد که در طی زمان انبارداری، در اثر افت pH، آب اندازی افزایش یافته و در نتیجه درصد رطوبت محصول کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، سایر مطالعات مشخص نمود که افزایش درصد ماده خشک کل طی ۱۴ روز معنادار نبوده و به تبخیر آب از سطح محصول مربوط است [۲۳].

۳-۳- درصد پروتئین

در جدول ۳، درصد پروتئین نمونه‌ها ذکر گردیده است. بر این اساس، اگرچه تیمار شاهد (YF0) دارای درصد پروتئین بیشتری نسبت به نمونه‌های حاوی دوغ کره بود، اما این اختلاف معنادار نبود (P>0.05). همچنین، با افزایش زمان ماندگاری نیز تغییر در میزان پروتئین تیمارها معنادار نبود (P>0.05). یافته‌های Bahrami و همکاران [۲۴] نشان داد که محتوای پروتئین نمونه‌ها با افزایش دوغ کره کاهش می‌یابد. همچنین، سایر نتایج نشان داد که درصد پروتئین با افزایش زمان ماندگاری کاهش می‌یابد. در این زمینه Salwa و همکاران [۲۵] گزارش کردند که این مطلب می‌تواند به کاهش درصد ماده خشک کل در اثر تجزیه اسیدهای آمینه توسط کشت آغازگر نسبت داده شود. در اثر پروتئولیز کازئین‌ها و تشکیل پپتیدهای آبگریز، محتوای نیتروژن محلول در آب افزایش یافته و درنتیجه درصد پروتئین تام کاهش می‌یابد. این یافته درتضاد با یافتهٔ Ahmed و همکاران [۲۶] بود. آن‌ها بیان نمودند در طی فرآیند تخمیر، زیست‌تودهٔ باکتری‌های لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس افزایش یافته و در اثر افزایش پروتئین‌های میکروبی، درصد پروتئین ماست افزایش می‌یابد.

۳-۴- ویسکوزیته

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، استفاده از دوغ کره در ماست پایه جهت تولید ماست چکیده بدون چربی سبب افزایش ویسکوزیته نمونه‌ها (روز اول) شد، اگرچه معنادار نبود (P>0.05). بر این اساس، با افزایش سطح دوغ کره در محصول ویسکوزیته نمونه‌ها تاحدودی افزایش یافت. این مطلب می‌تواند به حضور ترکیبات ویژهٔ موجود در دوغ کره (پروتئین و فسفولیپیدها) نسبت داده شود که دارای خاصیت امولسیون‌کنندگی هستند [۲۷]. در این خصوص، PMFGM ها با کازئین و پروتئین‌های آب پنیر، پیوندهای دی سولفیدی یا غیرکووالانسی بر قرار خواهند کرد [۲۸-۲۹]. چنین پدیده‌ای سبب افزایش برهم‌کنش میان پروتئین‌های شیر و در نتیجه بهبود بافت و افزایش ویسکوزیته محصول خواهد شد. از سوی دیگر، فسفولیپیدها به دلیل ویژگی آب‌دوست-چربی‌دوستی خود ظرفیت نگهداری آب بالایی دارند [۱۴]. در این خصوص، فسفولیپیدها با پروتئین‌های آب پنیر و بتا کازئین، پیوندهای الکترواستاتیک و آب‌گریز برقرار می‌کنند [۳۱-۳۰].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

همچنین، برخی مطالعات نشان داده اند که دوغ کره ممکن است منبع غذایی مناسبی برای استرپتوکوکوس ترموفیلوس‌ها باشد زیرا این باکتری‌ها قادر به ترشح EPS بوده و در نتیجه سبب بهبود ویژگی‌های بافتی محصول خواهند شد [۳۲]. مطالعات Le و همکاران [۱۳] در تضاد با یافته‌های پژوهش حاضر است. آن‌ها گزارش کردند که ماست‌های کم‌چرب حاوی دوغ کره دارای خواص بافتی ضعیف‌تری نسبت به نمونهٔ شاهد هستند. این مطلب می‌تواند به محتوای بالاتر فسفولیپیدها در دوغ کرهٔ مورد استفاده آن‌ها نسبت داده شود (۳/۳٦ درصد). شایان ذکر است، فسفولیپیدها نسبت به پروتئین‌ها قدرت هیدراتاسیون (جذب آب) کمتری دارند که ممکن است ظرفیت نگهداری آب در شبکهٔ ژله‌ای ماست را کاهش دهند [۳۳]. افزون بر این، استفاده از سطوح بالاتر فسفولیپیدها سبب اشغال فضای بیشتر، کلیت کردن[13] بیشتر کلسیم محلول و در نهایت مختل کردن فرایند تشکیل شبکه ژلی خواهد شد [۳۵-۳٤]. نتایج در پایان روز بیستم ماندگاری نیز حاکی از تغییر نه چندان قابل ملاحظهٔ ویسکوزیتهٔ نمونه‌ها است ($P>0.05$). این مطلب می‌تواند به مقادیر ناچیز آب آزاد و محتوای بالای پروتئین در ماست چکیده بدون چربی نسبت داده شود.

۳-٦- ارزیابی حسی

۳-٦-۱- رنگ و ظاهر

در شکل 2-A نتایج ارزیابی حسی تیمارهای مختلف در روز اول نگهداری به نمایش در آمده است. بر این اساس، میان ویژگی رنگ و ظاهر نمونه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P>0.05$). نمونهٔ شاهد و نمونهٔ YF10 دارای بیشترین امتیاز بودند. با توجه به شکل 2-B، با افزایش زمان و در روز بیستم ماندگاری میان امتیاز رنگ و ظاهر تیمارها تفاوت معناداری مشاهده شد ($P<0.05$). بر این اساس، نمونهٔ شاهد دارای بیشترین امتیاز و نمونهٔ YF15 دارای کمترین نمرهٔ رنگ و ظاهر بودند. یافته‌ها در این زمینه در تطابق با نتایج Vargas و همکاران [۳٦] بود. آن‌ها گزارش کردند که با گذر زمان رنگ نمونه‌ها دستخوش تغییراتی شده که این مطلب را به فشردگی ساختار و همچنین افزایش آب اندازی محصول نسبت دادند. همچنین، Hutchings بیان نمود که تغییرات مختصات رنگ محصول را می‌توان به سطوح مختلف کدورت دوغ کره مورد استفاده نسبت داد [۳۷].

۳-٦-۲- عطر و بو

نتایج عطر و بوی تیمارهای مختلف در روز اول نگهداری به نمایش در آمده است (شکل 2-A). بر این اساس میان ویژگی عطر و بوی تیمارها تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P>0.05$). در این خصوص نمونهٔ شاهد دارای بیشترین امتیاز بود. همانطور که در شکل 2-B نشان داده شده است، در روز بیستم ماندگاری، میان نتایج عطر و بوی نمونه‌ها از نظر آماری تفاوت وجود دارد ($P<0.05$). بر این اساس، YF10 دارای بیشترین و YF15 دارای کمترین امتیاز از نظر عطر و بو بودند. کاهش امتیاز عطر و بوی تیمارها در تطابق با یافته‌های Ekinci و همکاران [۳۸] است. آن‌ها بیان داشتند سطح ترکیبات کربونیلی در طی زمان ماندگاری محصول در دمای یخچالی کاهش می‌یابد. این مطلب می‌تواند بیشتر به فعالیت متابولیکی کشت‌های آغازگر در حین ماندگاری مرتبط باشد.

۳-٦-۳- طعم و مزه

با توجه به شکل 2-A نتایج آماری برای مقایسهٔ میانگین طعم و مزه محصول حاکی از آن بود که در روز اول نمونهٔ YF10 دارای بیشترین امتیاز و نمونه شاهد (فاقد دوغ کره) دارای کمترین نمره از نظر طعم و مزه بودند ($P<0.05$). با گذشت زمان و در روز بیستم نگهداری نمونه‌ها، نتایج متفاوتی با روز اول مشاهده شد (شکل 2-B). در این خصوص، میان امتیاز طعم و مزه نمونه‌ها در روز بیستم تفاوت معناداری مشاهده شد ($P<0.05$) و نمونهٔ YF10 دارای بیشترین و

13- Chelating

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

نمونهٔ YF15 دارای کمترین امتیاز بودند. این یافته نشان داد که با افزایش زمان ماندگاری، طعم و مزه نمونه حاوی ۱۵ درصد دوغ کره (YF15) نسبت به سایر نمونه‌ها افت بیشتری نشان می‌دهد. از سویی دیگر، Zhao و همکاران [۱۲] گزارش کردند که افزودن دوغ کره سبب افزایش فراوانی ترکیبات موثر بر عطر و طعم شده و در نتیجه طعم ماست کم چرب را به‌طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد. نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر در تطابق با یافته‌های Radi و همکاران [۳۹] است. آن‌ها گزارش نمودند که با گذر زمان، استالدئید (ترکیب اصلی ایجادکنندهٔ طعم ماستی)، از طریق آنزیم الکل-دهیدروژناز مترشحه از استرپتوکوکوس ترموفیلوس متابولیزه و به اتانول تبدیل می‌شود. در این زمینه، Oberman [۴۰] گزارش نمود که آنزیم دی استیل-ردوکتاز مسئول اصلی کاهش طعم و مزهٔ ماستی پس از نگهداری طولانی مدت است.

۳-۶-۴- احساس دهانی

همانطور که در شکل 2-A نشان داده شده است، امتیاز احساس دهانی نمونهٔ YF15 از سایر نمونه‌ها بیشتر است. در این خصوص، اگرچه میان نمونهٔ YF15 و YF10 از لحاظ آماری تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P>0.05$) اما با نمونهٔ شاهد و نمونهٔ YF5 تفاوت معنی دارا بود ($P<0.05$). با توجه به شکل 2-B، در روز بیستم ماندگاری همچنان نمونه‌های YF10 و YF15 دارای بیشترین نمره از نظر احساس دهانی هستند و از لحاظ آماری با سایر نمونه‌ها متفاوت هستند ($P<0.05$). بر این اساس، نمونهٔ شاهد دارای کمترین و نمونهٔ YF10 دارای بیشترین امتیاز هستند. نتایج Becker و Puhan [۴۱] در تطابق با یافته‌های به دست آمده در پژوهش حاضر بود. آن‌ها گزارش کردند که نمونه‌های با درصد پروتئین بالاتر سفت‌تر بوده و در نتیجه حالت گسی ایجاد می‌کنند. در این زمینه، Romeih و همکاران [۱۴] گزارش دادند که استفاده از پودر دوغ کره (در سطوح ۴/۵ تا ۵ درصد) در تولید ماست منجر به احساس دهانی مطلوب خواهد شد.

۳-۶-۵- پذیرش کلی

با توجه به شکل 2-A، نمونهٔ YF10 دارای بیشترین و نمونهٔ شاهد دارای کمترین امتیاز پذیرش کلی بودند ($P<0.05$). با توجه به شکل 2-B، در روز بیستم ماندگاری نمونه‌ها در دمای یخچالی، همچنان نمونهٔ YF10 دارای بیشترین پذیرش کلی بود ($P<0.05$). اگرچه، کمترین امتیاز پذیرش کلی مربوط به نمونهٔ YF15 بود در حالی‌که در روز اول نگهداری نمونهٔ شاهد دارای کمترین امتیاز بود. این مطلب نشان‌دهندهٔ آن است که استفاده از مقادیر بیش از ۱۰ درصد (وزنی/وزنی) دوغ کره در بلند مدت سبب کاهش کیفیت محصول از نظر عطر و طعم خواهد شد. Zhao و همکاران [۱۱] بیان نمودند نمونه ماست کم‌چرب حاوی ۱ درصد (وزنی/وزنی) پودر دوغ کره، نمرات حسی مشابهی با ماست پرچرب داشتند. با توجه به نتایج کلی ارزیابی حسی، نمونهٔ YF10 به‌عنوان بهترین نمونه انتخاب می‌شود.

۴- نتیجه‌گیری

از آن جا که ماست‌های چکیده بدون چربی از محتوای پروتئینی بالایی برخوردار هستند، احساس دهانی مناسبی ندارند که دوغ کره می‌تواند ضمن حفظ محتوای چربی ماست، سبب بهبود احساس دهانی آن نیز گردد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که با گذر زمان، pH نمونه‌های حاوی دوغ کره تا حدود بیشتری کاهش می‌یابد. درصد ماده خشک کل محصول با افزایش سطح دوغ کره افزایش یافت اگرچه با افزایش زمان تغییر قابل توجهی در این شاخص پدیدار نشد. افزایش سطح دوغ کره منجر به کاهش اندک پروتئین نمونه‌ها شد. در این خصوص افزایش زمان اثر معناداری بر درصد پروتئین نمونه‌ها نداشت. نتایج ارزیابی حسی حاکی از آن بود که نمونه‌های حاوی دوغ کره از لحاظ طعم و مزه، احساس دهانی و پذیرش کلی دارای بیشترین امتیاز هستند. در این خصوص نمونهٔ YF10 (دارای ۱۰ درصد دوغ کره) از لحاظ پذیرش کلی دارای بیشترین امتیاز بود. به طور کلی، با توجه یافته‌های پژوهش حاضر، استفاده از دوغ کره در سایر محصولات لبنی پیشنهاد

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]
[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

می‌شود. در این خصوص، ضمن بهبود خواص تغذیه‌ای و حسی محصول، از یکی از فراورده‌های جانبی تولید کره استفاده می‌شود که همین امر مسائل زیست محیطی مثبتی نیز به همراه خواهد داشت.

۵-تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب قدردانی خود را از جناب آقای ایوب پایداری بنیان‌گذار و مدیرعامل مجتمع صنایع غذایی میهن و جناب آقای مهندس ابوالفضل پایداری رئیس هیئت مدیره مجتمع صنایع غذایی میهن، به دلیل پشتیبانی و حمایت‌های بی‌دریغ جهت به ثمر رسیدن این پژوهش ابراز می‌دارند.

٦-منابع

[1] Roesch, R.R., Rincon, A. and Corredig, M. (2004). Emulsifying properties of fractions prepared from commercial buttermilk by microfiltration. *Journal of dairy science*, *87*(12), 4080-4087.

[2] Sodini I, Morin P, Olabi A, Jiménez-Flores R. (2006). Compositional and functional properties of buttermilk: A comparison between sweet, sour, and whey buttermilk. Journal of Dairy Science; 89(2), 525-36.

[3] Shah NP. Health benefits of yogurt and fermented milks. (2006) Manufacturing yogurt and fermented milks. 26, 327.

[4] Persoons P, Vermeire S, Demyttenaere K, Fischler B, Vandenberghe J, Van Oudenhove L, Pierik M, Hlavaty T, Van Assche G, Noman M, Rutgeerts P. (2005). The impact of major depressive disorder on the short-and long-term outcome of Crohn's disease treatment with infliximab. Alimentary pharmacology & therapeutics, 22(2), 101-110.

[5] INSO (2017). Milk and milk products- Flavored yoghurt Specifications and test methods, Standard No. 4046. Tehran, Iran: Iranian National Standards Organization

[6] Lee WJ, Lucey JA. Formation and physical properties of yogurt. (2010). Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 23(9), 112711-36.

[7] Andiç S, Boran G, Tunçtürk Y. (2013). Effects of Carboxyl Methyl Cellulose and Edible Cow Gelatin on Physico-chemical, Textural and Sensory Properties of Yoghurt. International Journal of Agriculture & Biology. 15(2).

[8] Peng Y, Horne DS, Lucey JA. (2009). Impact of preacidification of milk and fermentation time on the properties of yogurt. Journal of dairy science. 92(7), 2977-90.

[9] Sodini I, Remeuf F, Haddad S, Corrieu G. (2004). The relative effect of milk base, starter, and process on yogurt texture: a review. Critical reviews in food science and nutrition. 44(2),113-37.

[10] Tiwari S, Kavitake D, Devi PB, Shetty PH. (2021). Bacterial exopolysaccharides for improvement of technological, functional and rheological properties of yoghurt. International Journal of Biological Macromolecules. 183,1585-95.

[11] Zhao L, Feng R, Mao X. (2020). Addition of buttermilk powder improved the rheological and storage properties of low-fat yogurt. Food Science & Nutrition. 8(7), 3061-3069.

[12] Zhao L, Feng R, Ren F, Mao X. (2018) Addition of buttermilk improves the flavor and volatile compound profiles of low-fat yogurt. Lwt; 98:9-17.

[13] Le TT, Van Camp J, Pascual PA, Meesen G, Thienpont N, Messens K, Dewettinck K. (2011) Physical properties and microstructure of yoghurt enriched with milk fat globule membrane material. International Dairy Journal, 21(10), 798-805.

[14] Romeih EA, Abdel-Hamid M, Awad AA. (2014). The addition of buttermilk powder and transglutaminase improves textural and organoleptic properties of fat-free buffalo yogurt. Dairy Science & Technology, 94, 297-309.

[15] INSO (2019). Yoghurt-Specifications and test methods, Standard No. 695. Tehran, Iran: Iranian National Standards Organization.

[16] INSO (2015). Milk and milk products — Determination of nitrogen content, Standard No. 1811. Tehran, Iran: Iranian National Standards Organization.

[17] INSO (2002). Cheese and processed cheeses - determination of total dry matter, Standard No. 1753. Tehran, Iran: Iranian National Standards Organization.

[18] INSO (2022). Milk and milk products Determination of titrable acidity and pH Test method, Standard No. 2852. Tehran, Iran: Iranian National Standards Organization.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

[19] Szudera-Kończal K, Myszka K, Kubiak P, Majcher MA. (2021). Analysis of the Ability to Produce Pleasant Aromas on Sour Whey and Buttermilk By-Products by Mold Galactomyces geotrichum: Identification of Key Odorants. Molecules. 26(20), 6239-6247.

[20] Fernandez Garcia E. (1994). Determination of organic acids during the fermentation and cold storage of yogurt. Journal of Dairy Science. 77(10), 2934-2939

[21] Kasinos MP, Sabatino P, Vanloo B, Gevaert K, Martins JC, Van der Meeren P. (2013). Effect of phospholipid molecular structure on its interaction with whey proteins in aqueous solution. Food Hydrocolloids, 32(2), 312-321.

[22] Deshwal GK, Tiwari S, Kumar A, Raman RK, Kadyan S. (2021). Review on factors affecting and control of post-acidification in yoghurt and related products. Trends in Food Science & Technology,109, 499-512.

[23] Kavas G, Uysal H, Kihc S, Akbulut N, Kesenkas H. (2003). Some properties of yoghurts produced from goat milk and cow-goat milk mixtures by different fortification methods. Pakistan Journal of Biological Sciences, 23(6), 1936-1939.

[24] Bahrami M, Ahmadi D, Beigmohammadi F, Hosseini F. (2015). Mixing sweet cream buttermilk with whole milk to produce cream cheese. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 54(2), 73-78.

[25] Salwa AA, Galal EA, Neimat AE. (2004). Carrot yoghurt: Sensory, chemical, microbiological properties and consumer acceptance. Pakistan Journal of Nutrition, 3(6), 322-330.

[26] Ahmed J, Razig K. (2017). Effect of levels of buttermilk on quality of set yoghurt. Journal of Nutrition & Food Sciences, 7(2), 634-639.

[27] Romeih EA, Moe KM, Skeie S. (2012). The influence of fat globule membrane material on the microstructure of low-fat Cheddar cheese. International Dairy Journal, 26(1), 66-72.

[28] Lopez C, Camier B, Gassi JY. (2007). Development of the milk fat microstructure during the manufacture and ripening of Emmental cheese observed by confocal laser scanning microscopy. International Dairy Journal, 17(3), 235-247.

[29] Elias-Argote X, Jimenez-Flores R. (2010). Effect of processing on the milk fat globule membrane constituents. Journal of dairy science, 93, 606-618.

[30] Gallier S, Gragson D, Jiménez-Flores R, Everett DW. (2012). β-Casein–phospholipid monolayers as model systems to understand lipid–protein interactions in the milk fat globule membrane. International Dairy Journal, 22(1), 58-65.

[31] Kasinos MP, Sabatino P, Vanloo B, Gevaert K, Martins JC, Van der Meeren P. (2013). Effect of phospholipid molecular structure on its interaction with whey proteins in aqueous solution. Food Hydrocolloids, 32(2), 312-321.

[32] Mende S, Peter M, Bartels K, Rohm H, Jaros D. (2013). Addition of purified exopolysaccharide isolates from S. thermophilus to milk and their impact on the rheology of acid gels. Food Hydrocolloids, 32(1), 178-185.

[33] Dickinson E, Chen J. (1999) Heat-set whey protein emulsion gels: Role of active and inactive filler particles. Journal of dispersion science and technology, 20(1-2), 197-213.

[34] O'Connell JE, Fox PF. (2000). The two-stage coagulation of milk proteins in the minimum of the heat coagulation time-pH profile of milk: Effect of casein micelle size. Journal of dairy science, 83(3), 378-86.

[35] Saffon M, Britten M, Pouliot Y. (2011). Thermal aggregation of whey proteins in the presence of buttermilk concentrate. Journal of Food Engineering,103(3), 244-250.

[36] Vargas M, Cháfer M, Albors A, Chiralt A, González-Martínez C. (2008). Physicochemical and sensory characteristics of yoghurt produced from mixtures of cows' and goats' milk. International Dairy Journal,18(12), 1146-52.

[37] Hutchings JB (1991). Food colour and appearance. 2nd ed. Inc; Gaithersturg, MD, USA Aspen Publishers,

[38] Ekinci FY, Gurel M. (2008) Effect of using propionic acid bacteria as an adjunct culture in yogurt production. Journal of Dairy Science, 91(3), 892-899.

[39] Radi M, Niakousari M, Amiri S. (2009). Physicochemical, textural and sensory properties of low-fat yogurt produced by using modified wheat starch as a fat replacer. Journal of Applied Science, 9(11), 2194-2197.

[40] Wood BJ. Microbiology of fermented foods. (2012). Springer Science & Business Media; 2012

[41] Becker T, Puhan Z. (1988). Effect of different processes to increase the milk solids non-fat content on the rheological properties of yoghurt. Schweizerische Milchwirtschaftliche Forschung, 44, 626-629

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

Table 1. pH of fat-free strained yogurt samples containing different amounts of sweet buttermilk during shelf life

Treatment	Day 0	5th Day	10th Day	15th Day	20th Day
YF0	4.4 ± 0.04^{Aa}	4.3 ± 0.04^{Aa}	4.2 ± 0.04^{Aa}	4.2 ± 0.05^{Aab}	4.1 ± 0.05^{Ab}
YF5	4.4 ± 0.04^{Aa}	4.3 ± 0.05^{Aa}	4.2 ± 0.05^{Aa}	4.2 ± 0.05^{Aab}	4.1 ± 0.05^{Ab}
YF10	4.4 ± 0.05^{Aa}	4.3 ± 0.05^{Aa}	4.2 ± 0.04^{Aab}	4.1 ± 0.04^{Abc}	4.0 ± 0.05^{Ac}
YF15	4.4 ± 0.04^{Aa}	4.3 ± 0.05^{Aa}	4.2 ± 0.04^{Aab}	4.1 ± 0.04^{Ab}	4.0 ± 0.05^{Ab}

Data are shown as mean ± standard deviation. The same letters in each row (lowercase) and column (uppercase), respectively indicate the lack of significance at the P<0.05 level. **YF0:** Free-fat strained yoghurt, **YF5:** Free-fat strained yoghurt containing 5% sweet buttermilk, **YF10:** Free-fat strained yoghurt containing 10% sweet buttermilk, **YF15:** Free-fat strained yoghurt containing 15% sweet buttermilk.

Table 2. Total solids (%) of fat-free strained yogurt samples containing different amounts of sweet buttermilk during shelf life

Treatment	Day 0	5th Day	10th Day	15th Day	20th Day
YF0	15 ± 0.1^{Aa}	15.02 ± 0.1^{Aa}	15.03 ± 0.1^{Aa}	15.03 ± 0.1^{Aa}	15.0 ± 0.1^{Aa}
YF5	14.6 ± 0.1^{Aa}	14.6 ± 0.1^{Aa}	14.7 ± 0.1^{Aa}	14.8 ± 0.1^{Aa}	14.8 ± 0.1^{Aa}
YF10	14.3 ± 0.1^{ABa}	14.4 ± 0.1^{ABa}	14.4 ± 0.1^{ABa}	14.5 ± 0.1^{ABa}	14.5 ± 0.1^{ABa}
YF15	13.9 ± 0.1^{Ba}	13.9 ± 0.1^{Ba}	14.0 ± 0.1^{Ba}	14.0 ± 0.1^{Ba}	14.0 ± 0.1^{Ba}

Data are shown as mean ± standard deviation. The same letters in each row (lowercase) and column (uppercase), respectively indicate the lack of significance at the P<0.05 level. **YF0:** Free-fat strained yoghurt, **YF5:** Free-fat strained yoghurt containing 5% sweet buttermilk, **YF10:** Free-fat strained yoghurt containing 10% sweet buttermilk, **YF15:** Free-fat strained yoghurt containing 15% sweet buttermilk.

Table 3. Protein content (%) of fat-free strained yogurt samples containing different amounts of sweet buttermilk during shelf life

Treatment	Day 0	5th Day	10th Day	15th Day	20th Day
YF0	9.0 ± 0.1^{Aa}	9.0 ± 0.1^{Aa}	8.9 ± 0.1^{Aa}	8.9 ± 0.1^{Aa}	8.8 ± 0.1^{Aa}
YF5	8.9 ± 0.1^{Aa}	8.9 ± 0.1^{Aa}	8.8 ± 0.1^{Aa}	8.8 ± 0.1^{Aa}	8.7 ± 0.1^{Aa}
YF10	8.8 ± 0.1^{Aa}	8.8 ± 0.1^{Aa}	8.7 ± 0.1^{Aa}	8.7 ± 0.1^{Aa}	8.6 ± 0.1^{Aa}
YF15	8.7 ± 0.1^{Aa}	8.7 ± 0.1^{Aa}	8.6 ± 0.1^{Aa}	8.6 ± 0.1^{Aa}	8.6 ± 0.1^{Aa}

Data are shown as mean ± standard deviation. The same letters in each row (lowercase) and column (uppercase), respectively indicate the lack of significance at the P<0.05 level. **YF0:** Free-fat strained yoghurt, **YF5:** Free-fat strained yoghurt containing 5% sweet buttermilk, **YF10:** Free-fat strained yoghurt containing 10% sweet buttermilk, **YF15:** Free-fat strained yoghurt containing 15% sweet buttermilk.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

Figures

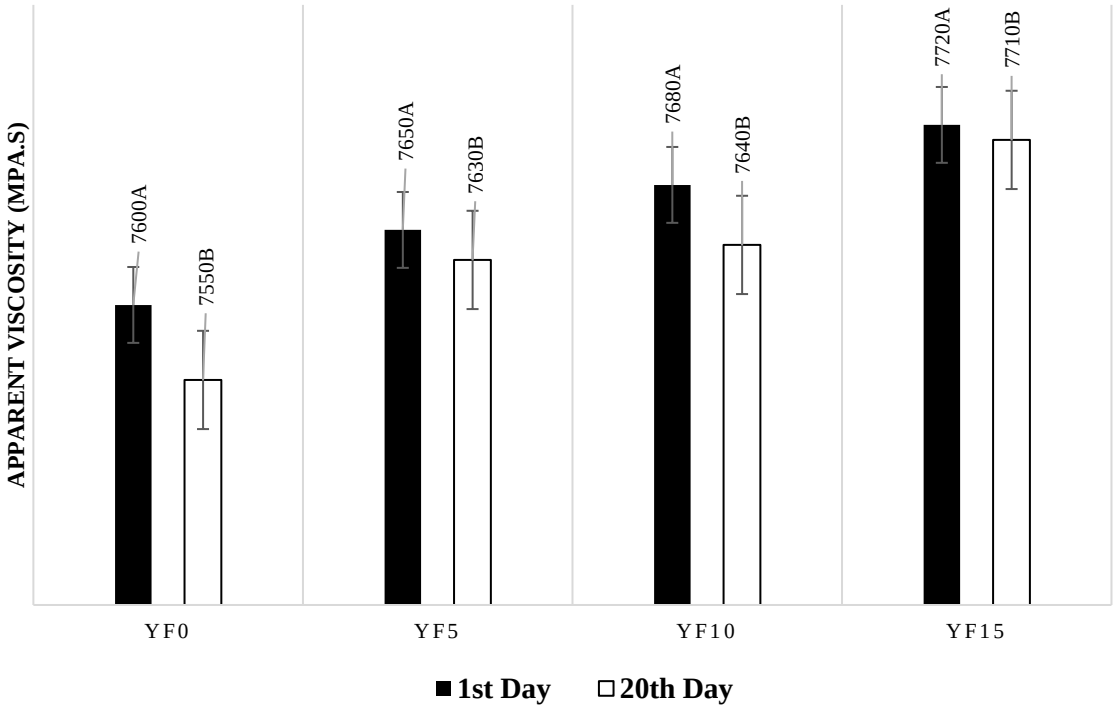

FIG. 1. Apparent viscosity (mPa.s) of fat-free strained yogurt samples containing different amounts of sweet buttermilk for day 1 (A) of day 20 (B). The same letters in each white or black bar charts indicate the lack of significance at the P<0.05 level. **YF0:** Free-fat strained yoghurt, **YF5:** Free-fat strained yoghurt containing 5% sweet buttermilk, **YF10:** Free-fat strained yoghurt containing 10% sweet buttermilk, **YF15:** Free-fat strained yoghurt containing 15% sweet buttermilk.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

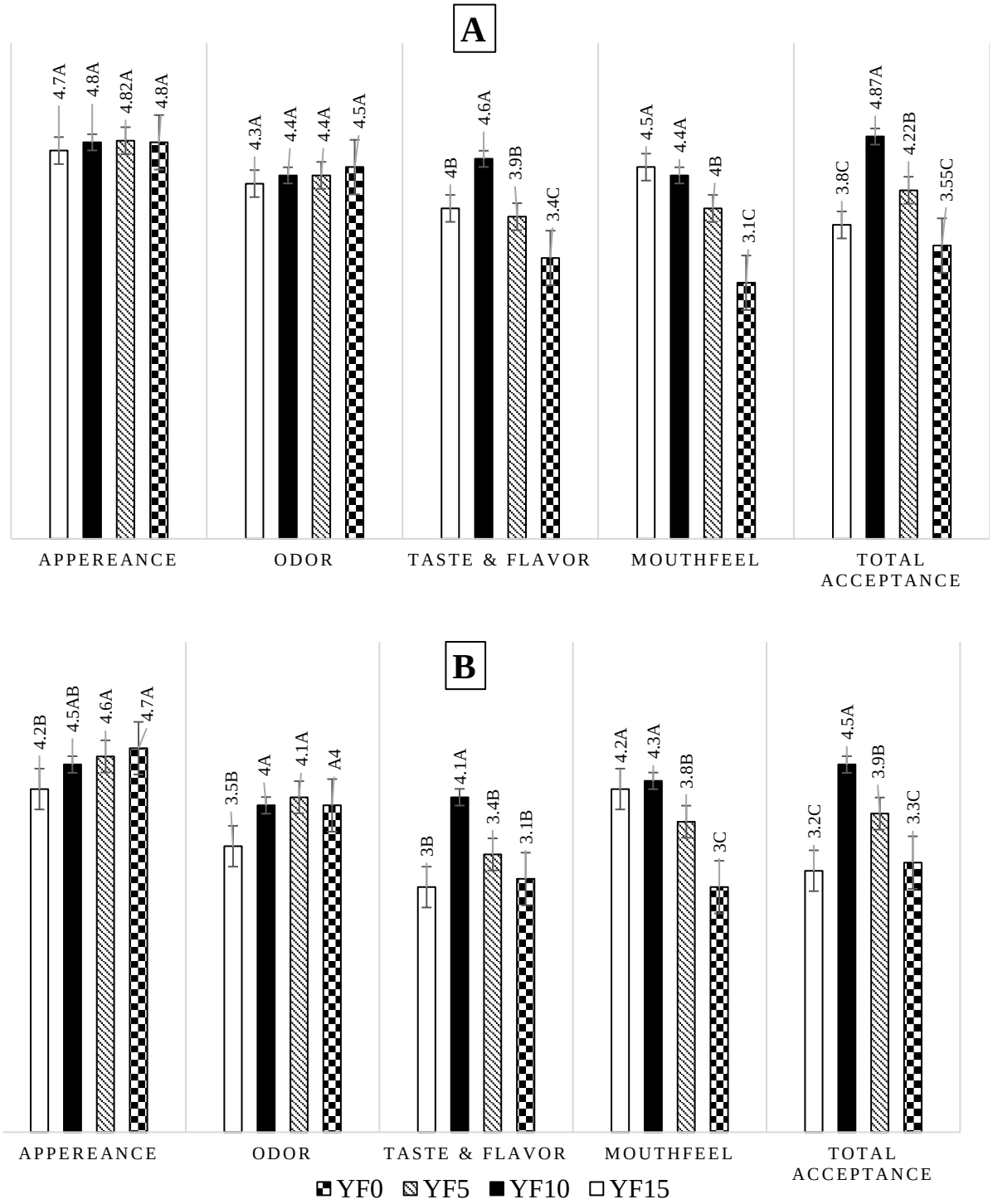

FIG. 2. Sensory analysis of fat-free strained yogurt samples containing different amounts of sweet buttermilk for 1st day 1 (A) of day 20th (B), n=60. The same letters in each bar chart indicate the lack of significance at the P<0.05 level. **YF0:** Free-fat strained yoghurt, **YF5:** Free-fat strained yoghurt containing 5% sweet buttermilk, **YF10:** Free-fat strained yoghurt containing 10% sweet buttermilk, **YF15:** Free-fat strained yoghurt containing 15% sweet buttermilk.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Production of Fat-Free Strained Yoghurt Based on Buttermilk; Investigation on Physical, Chemical and Sensory Analysis During Shelf Life

Mehdi Naderi[1*], Farbod Mozaffari[2], Ghazaleh Farahani[3], Masoomeh Malmir[4], Mohsen Norouzi[4], Mona Bakhshizadeh[5]

1- Ph.D. in Food Materials and Process Design Engeineering, Research and Development Department of Dairy City Company, Department of Quality Deputy & Research and Development, Mihan Food Industry Complex, Tehran, Iran
2- Msc. in Food Science & Technology, Deputy Quality and Research and Development Unit, Mihan Food Industry Complex, Tehran, Iran
3- Ph.D. Student in Food Technology, Research and Development Department of Mihan Industry Group, Deputy Quality and Research and Development Unit, Mihan Food Industry Complex, Tehran, Iran
4- Msc. in Food Science & Technology, Research and Development Department of Dairy City Company, Department of Quality Deputy & Research and Development, Mihan Food Industry Complex, Tehran, Iran
5- Msc. Student in Food Science & Technology, Research and Development Department of Dairy City Company, Department of Quality Deputy & Research and Development, Mihan Food Industry Complex, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article History:
Received:2023/2/17
Accepted:2023/5/7

Keywords:
Free-fat strained yoghurt,
Phisycal and chemical properties,
ensory analysis,
Sweet buttermilk,
Viscosity

DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17.

*Corresponding Author E-Mail:
mehdi.naderi23@yahoo.com

ABSTRACT

Buttermilk has many functional and nutritional impacts due to the presence of phospholipids and proteins in the membrane of fat cells. Based on this, the present study was designed to investigate the use of sweet buttermilk in free-fat strained yogurt (FFSY). For this purpose, ratios of 5, 10, and 15% (w/w) sweet buttermilk were used in the preparation of the yogurt base. This research was conducted in the form of a completely random design. On days 0, 5, 10, 15, and 20, the pH, dry matter (%), and protein (%) of the FFSY were evaluated. In addition, the viscosity (mPa.s) and the sensory analysis of the FFSY, including appearance, odor, taste & flavor, mouthfeel and, and general acceptance, were examined during the first and 20th days. The results showed that the pH of the samples containing buttermilk decreased more during shelf life ($P > 0.05$). Dry matter (%) decreased with increasing the buttermilk (%), although no significant change in dry matter was observed during the shelf life ($P > 0.05$). With increasing buttermilk (%), the protein (%) decreased and it did not change over the shelf life ($P > 0.05$). By reducing the buttermilk (%), the viscosity (mPa.s) also decreased ($P > 0.05$). The sensory evaluation test showed the FFSY containing 10% (w/w) buttermilk possessed the highest score for taste & flavor, mouthfeel, and general acceptance. Therefore, this treatment was selected as the best sample. In general, the present study showed that the use of buttermilk in the production of FFSY is functionally and practically useful.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-19]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.152.17]