مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بهینه سازی تولید خامه کم چرب تهیه شده از صمغ فارسی با استفاده از روش سطح پاسخ

فائزه فرهنگ دهقان[۱]، مریم مصلحی شاد[۱*]، وجیهه فدائی نوغانی[۲]

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

۲- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۱

کلمات کلیدی:

خامه کم‌چرب،

صمغ فارسی،

پایدارکننده،

خصوصیات حسی.

DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1

* مسئول مکاتبات:

moslehishad@safaiau.ac.ir

چکیده

هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر میزان صمغ و زمان نگهداری بر روی ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی، حسی و میکروبی خامه کم چرب تولید شده با استفاده از صمغ فارسی بود. تیمارها شامل نمونه شاهد ۳٤ درصد چربی و نمونه‌های خامه ۱۸ درصد چربی محتوی ۰/۵ (تیمار سوم) و ۰/۸ درصد صمغ فارسی (تیمار بهینه) بودند. سطح افزودن پایدارکننده ۰/۵ درصد وزنی/وزنی بود. آزمایشات روی نمونه‌های خامه نگهداری شده در دمای ٤ درجه سلسیوس در روزهای ۱ ، ۷، ۱۰ انجام گردید. نتایج نشان داد که در هر سه نمونه، تعداد مخمر و شمارش کلی با گذشت زمان بطور معنی داری افزایش یافته است($p<۰/۰۵$). همچنین درطی دوره ماندگاری در هر سه نمونه تعداد کم کلی‌فرم مشاهده شد اما هیچ‌گونه کپک، اشریشیاکلی و استافیلوکوکوس مشاهده نگردید. از طرف دیگر، زمان نگهداری، تاثیر معنی داری بر کاهش ویژگی‌های حسی نمونه‌ها داشت($p<۰/۰۵$). نمونه‌های حاوی صمغ بصورت معنی داری نسبت به شاهد بترتیب اسیدیته بالاتر و pH پایینتری داشتند($p<۰/۰۵$). در میزان ماده خشک، چربی و رطوبت هر سه نمونه تغییر معنی داری مشاهده نشد($p\geq۰/۰۵$). همچنین نمونه حاوی صمغ ۰/۸ درصد دارای بالاترین ویسکوزیته و پایین‌ترین آب اندازی بود. بنابراین بهترین تیمار در این پژوهش، خامه حاوی ۰/۸ درصد صمغ فارسی شناخته شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

۱-مقدمه

امروزهبدلیل ارتباط مستقیم بین مصرف مقادیر بالای چربی و افزایش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی وچاقی، مصرف محصولات غذایی کم چرب یا بدون چربی از سوی مصرف‌کنندگانمورد توجه و استقبال قرار گرفته است.این موضوع سبب تلاش‌های گسترده صنعت غذا در زمینه استفاده از جایگزین‌های چربی و تولید محصولات رژیمی کم چرب به‌منظور کاهش چربی درمحصولات غذایی شده است. جایگزین‌های چربی سبب کاهش میزان چربی اشباع و کالری دریافتی توسط بدن و در نتیجه باعث کاهش چاقی و بیماری-های خاص می‌شوند.بعبارت دیگر، جایگزین‌های چربی هم باید درصد چربی راپایین بیاورند و هم بتوانند عطر، طعم و بافت محصول را حفظ کنند[۱]. هیدروکلوئیدها ترکیباتی هستند که باعث ایجاد قوام و بافت مناسب می‌شود و پایداری بیشتری در محصول بوجود می‌آورد، همچنین می توانند به عنوان امولسیفایر عمل کنند و تشکیلژل دهند و نیز احساس دهانی را بهبود بخشند[۲]. در واقع هیدروکلوئیدها میزان کم چربی را به واسطه توانایی که در جذب و اتصال آب و همچنین داشتن شاخصه‌های بافت دهندگی دارند می توانند جبران کنند[۳]. نظر به این‌که هیدروکلوئیدها بعضی ازوظایف مهم چربی‌ها را از طریق ایجاد بافت، پیوند با آب، احساس دهانی و ویژگی‌های ظاهری فرآورده ایجاد می کنند و از طرفی مقرون به صرفه می‌باشند، می‌توانند به عنوان یک جایگزین مناسب در نظر گرفته شوند[٤]. در کشور ایران، منابع بالقوه‌ای از هیدروکلوئیدها وجود دارد که سال‌هابه صورت سنتی استفاده شده است. مثلا دانه‌های شاهی، مرو ودانه قدومه شیرازی ازجمله دانه‌های بومی کشور ایران هستند که دارای مقادیر بالایی از صمغ خوراکیمی‌باشند؛ به‌همین دلیل، پتانسیل بالقوه‌ای برای تولید هیدروکلوئیدهای غذایی دارند [۵]. صمغ‌ها، پلی ساکاریدهایی هستند با وزن مولکولی بالا که بعد از حلالیت در حلالی که به‌طور معمولآب می‌باشد، ژل‌ها یا محلول‌های ویسکوز به وجود می‌آورند که ممکن است از تراوشات گیاهی، جلبک‌هایدریایی و یا به صورت اگزو- پلی‌ساکاریدها از باکتری‌ها تولید شوند[٦]. صمغ فارسی (زدو)که نام علمی آن *آمیگدالوساسکوپاریا*[1] می‌باشد، صمغی است شفاف که از درختان بادام کوهی ازخانواده گلسرخیان(رزاسه) به صورت تراوشیبه دست می‌آید[۷]. سحری و همکاران به بررسی تاثیر به کارگیری صمغ فارسی و ثعلب در غلظت‌های مختلف بر ویژگی‌های رئولوژیکی و کیفی نان تافتون پرداختند. نتایج نشان داد که هر دو هیدروکلوئید میزان مقاومت به کشش خمیرها را افزایش و میزان کشش-پذیری را کاهش دادند. همینطور اضافه کردن ۵ درصد ثعلب و ۳ درصد صمغ فارسی با جذب آب و همچنین حفظ رطوبت، به صورت معنی داری میزان سفتیو بیاتی نان را کاهش دادند[۸]. فرآورده‌های شیری مختلف در زمره پرمصرف‌ترین محصولاتی هستند کهاز نظر امکان استفاده از جایگزین‌های چربی و تولید محصولات رژیمی کم چرب مورد تحقیق و بررسیقرار گرفته‌اند. با این حال خامه که یک امولسیون غنی از چربی شیر می‌باشد، به عنوان یکی از محصولات با محتوای چربی بالاتر(۱۰ تا ۵۰ درصد) مورد توجه بوده وبررسی امکان تولید خامه کم چرب که خصوصیات فیزیکوشیمیایی مطلوب و ویژگی‌های حسی موردپسند مصرف‌کنندگان را دارا باشد ضروری تلقی می‌شود[۹]. همچنین از آنجائیکه استفاده از برخیجایگزین‌های چربی و صمغ‌های وارداتی می‌توانند هزینه بالایی را برای تولیدکنندگان کشور به همراه داشته باشد وبه هزینه تمام شده محصول بیافزایند، شناسایی منابع جدید داخلی و ارزان‌تر به عنوان جایگزینی مناسببرای این موارد هیدروکلوئیدهای تجاری بسیار ضروری می‌باشد.داخته و همکاران (۲۰۲۰) طی مطالعه‌ای جهت جایگزین کردنقسمتی از چربی خامه صبحانه، از صمغ‌های فارسی و قدومه شیرازیاستفاده کردند. نتیجه‌هایی که از آنالیز واریانس نمونه ها حاصل شدندبیان داشت که تاثیر نوع صمغ و همچنین مقدار صمغ رویمقدار پارامتر هایpH، اسیدیته، ماده خشک، رطوبت، آب‌اندازی و ویسکوزیته نمونه‌هاییکه تهیه شده بودند، به صورت معنا دار بود[۱۰].

در این تحقیق سعیشده به بررسی امکان استفادهاز صمغ فارسیکه جزء هیدروکلوئیدهای بومی ایران محسوب می شود به همراه پایدارکننده صنعتی در فرمولاسیون خامه کمچرب پرداخته شود و بررسی تاثیرغلظت صمغ و زمان نگهداری روی ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی(محتوای چربی،pH، ماده خشک، عددپراکسید و اسیدیته قابل تیتر(درصد لاکتیک اسید)، ارزیابی حسی(رنگ و ظاهر،طعم،بافت،بوومقبولیت کلی) و میکروبی (کپک و مخمر، کلی فرم و جمعیت کلی) پرداخته شود.

1. Amygdalus Scoparia

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱ مواد و دستگاه‌ها

صمغ فارسی از شرکت کاراگام پارسیان، استابیلایزر از شرکت شوان، پلیت کانت آگار، محیط کشت پوتیتودکستروز آگار، محیط کشت بردپارکرآگار، کلیه معرف‌ها از شرکت مرک آلمان و مواد شیمیایی از شرکت دکتر مجللی تهیه شدند.

۲-۲- روش‌ها

۲-۲-۱- تولید نمونه‌های خامه کم چرب

تولید خامهبر اساس روش هافمن و همکاران (۲۰۱۱) انجام گرفت[۹]. پس از دریافتو تائید شیر ورودی در کارخانه دامدارانو کاهش دمای آن به ٤ درجه سلسیوس،شیر به سپراتور ارسال و در دمای ۵۰-۶۰ درجه سلسیوسو با استفاده ازنیروی گریز از مرکز و همینطور اختلاف دانسیته‌ای که بین شیر و خامه وجود دارد چربی شیر جدا شده و از قسمتبالایی سپراتور خارج و به تانک‌های خامه منتقل شد. سپس خامه بدست آمده توسط شیربدون چربی استاندارد و چربی در نمونه شاهدروی ۳٤ درصد و برای تیمارها روی ۱۸ درصد تنظیم شد. بعد از استانداردسازی صمغ فارسیدر مقادیر متفاوت اضافه شدند. سپس تحت حرارت و تا زمان رسیدن به دمای ۸۵-۸۰ درجه سلسیوس توسط همزن برقی کاملا مخلوط شدند. بعد از رسیدن به دمای مذکور، درب ظرف را گذاشته و ۱۰ دقیقه اجازه داده شد تا صمغ و استابیلایزر عمل کرده و خامه تولید شود. سپس عمل سرد کردن توسط آب و بسته های یخ انجام گرفت و بلافاصله بعد از سرد سازی، نمونه ها داخل ظرف دربدار پر شدند و سپس در یخچال در دمای ٤ درجه سلسیوس نگهداری شدند. بعد از انجام آزمون‌های فیزیکوشیمیایی و حسی در فواصل زمانی ۱، ۷ و ۱۰ روز روی نمونه ها و مقایسه نتایج حاصل از آن‌ها، نمونه ی بهینه در پایلوت تولید شد.

۲-۲-۲-آزمون‌های فیزیکی-شیمیایی

۲-۲-۲-۱- pH و اسیدیته

pHنمونه‌ها مطابق با استاندارد ملی شماره ۲۸۵۲ با استفاده از دستگاه pH متر (مدل Mettler Toledo، کشور سازنده سوئیس) واسیدیته قابل تیتر نمونه‌ها مطابق با استاندارد ۲۸۵۲ با تیتر کردن نمونه با سود ۰/۱ نرمال و همچنین درحضور معرف فنل فتالئین اندازه‌گیری شدند[۱۱].

۲-۲-۲-۲- چربی، ماده خشک و رطوبت

برای اندازه گیری رطوبت نمونه‌ها از استاندارد شماره ۱۹۱[۱۲]، برای اندازه گیری چربی از روش ژربر و برای اندازه گیری ماده خشک از روش آوناستفاده شد[۱۳].

۲-۲-۲-۳- ویسکوزیته و آب اندازی

ویسکوزیته نمونه های تولیدی با استفاده از دستگاه ویسکومتر بروکفیلد(DV-PrimeI) (ساخت آمریکا) و مطابق روش واندرگم و همکاران(۲۰۱۰)اندازه گیری شد[١٤]. در این آزمون از اسپیندل شماره ٦٤ به عنوان اسپیندل مناسب جهت اندازه گیری ویسکوزیتهاستفاده شد.ویسکوزیته همه‌ی نمونه ها در سرعت ۱۰ دور دردقیقه و پس از گذشت ۱۵ ثانیه از چرخش اسپیندل بر حسبسانتی پوآز قرائت شد.برای محاسبه میزان آب‌اندازی نمونه ها از روش رفیعی طاری و همکاران (۲۰۰٦) استفاده شد[۱۵]. در این روش مقدار ۱۰ میلی لیتر ازنمونه خامه در لوله آزمایشگاهی مدرج ریخته شده و به مدت ۵ دقیقه تحت سانتریفوژ با ۱۰۵۸دور در دقیقه قرار گرفت. سپس حجمفاز آبیِ جدا شده از خامه، میزان درصد آب‌اندازی محاسبه و ثبت شد.

۲-۲-۳- آزمون‌های ارزیابی حسی فرآورده نهایی

ویژگی‌های حسی نمونه‌های تولیدی شامل (رنگ، بافت، طعم، بو و پذیرش کلی)، مطابق بااستاندارد ملی شماره ٤۹۳۹ با روش هدونیک ۵ نقطه ای توسط ۱۰ نفر ارزیاب آموزش دیده موردارزیابی قرار گرفت و به هر ویژگی در هر نمونه امتیاز ۱ تا ۵ اختصاص(ازبسیار مطلوب = ۵ تا بسیار نامطلوب = ۱) داده شد. در این آزمون مزه، بو ، بافت و رنگ و در پایان پذیرش‌کلی مورد بررسی قرار گرفت و به صورت میانگین گزارش شد[١٦].

۲-۲-٤- آزمون‌های میکروبی

نمونه‌های خامه(۱۰ گرم) در ۹۰ میلی لیتر محلول سرم فیزیولوژی استریل پخش شد و در حمام آب گرم در ٤۵ درجه سلسیوس نگه داشته می‌شود تا خامه ذوب شود. جمعیت کلی میکروارگانیسم‌ها با کشت روی محیط کشت پلیت کانت آگار و گرمخانه‌گذاری در دمای ۳۰ درجه سلسیوس بمدت ٤۸ ساعت انجام شد[۱۷]. کلی‌فرم‌ها با استفاده از وایولت رد بایل آگار(VRBA)بعد از گرمخانه-گذاری در ۳۵ درجه سلسیوس برای ٤۸ ساعت شمارش شدند[۱۸]. مخمرها و کپک‌ها روی محیط کشت پوتیتو

دکستروز آگار[2] اسیدی شده با تارتاریک اسید ۱۰ درصد(اکساید) و گرمخانه‌گذاری در ۲۵ درجه سلسیوس برای ۵ روز شمارش شدند[۱۹]. برای شناسایی اشریشیا کلی ۱۰ سی سی (از رقت ۰/۱) به محیط لوریل سولفات براث دوبل حاوی لوله دورهام، افزوده و پس از گرمخانه‌گذاری در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به‌مدت ۲٤ الی ٤۸ ساعت، در صورت وجود گاز و کدورت، چند قطره از آن به محیط EC براث حاوی لوله دورهام منتقل و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به‌مدت ۲٤ الی ٤۸ ساعت گرمخانه‌گذاری شد. در صورت وجود گاز مقداری از نمونه از محیط EC برداشته و روی محیط کشت مک کانکی آگار کشت خطی داده و در دمای ۳۷ درجه سلسیوسگرمخانه‌گذاری شد و در نهایت کلنی‌های مرکز سیاه و صاف و جلای فلزی شمارش شد. برای شمارش استافیلوکوکوس طبق استاندارد شماره ۳-۱۸۰٦و از محیط‌کشت‌بردپارکرآگار[3]و گرمخانه گذاری در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به‌مدت ۳۰ الی ٤۸ ساعت گرمخانه گذاری استفاده شد. در آخر کلنی‌های به رنگ سیاه براق با لبه نازک سفید و هاله روشن در اطراف شمارش شدند[۲۰].

۲-۲-۵- تجزیه و تحلیل آماری

به منظور بررسی و کنترل ویژگی‌های کمی داده‌ها و همینطور با توجه به وجود ۱۳ تیمار و ۳ تکرار از نرم افزار Design Expertروش سطح پاسخ انتخاب و طرح مرکب مرکزی(CCD[4]) با ۵ نقطه مرکزی انجام شد.تمام آزمایشات در سه تکرار و توسط نرم افزارSPSS و آنالیز واریانس یک طرفه One-WayANOVA و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح معناداری ۰/۰۵ درصد انجام شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱-نتایج حاصل از بهینه سازی نمونه‌های خامه حاوی صمغ فارسی توسط نرم افزار سطح پاسخ

نتایج مربوط به بهینه سازی نمونه‌های خامه حاوی صمغ فارسی و پایدارکننده بر مبنای نتایج ارزیابی حسی توسط نرم افزار سطح پاسخ در شکل ۱ آورده شده است.

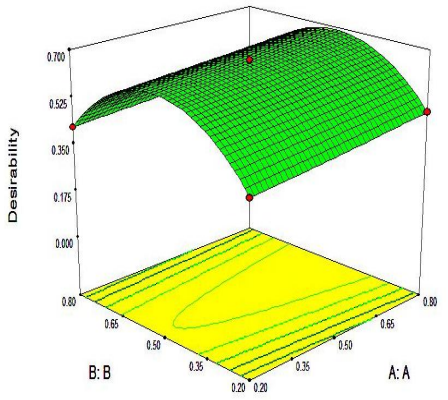

Fig 1 Results of optimization by the response surface method of cream samples containing Persian gum

دامنه صمغ مورد استفاده در این بررسی از ۰/۹۲- ۰/۰۸ درصد متغیر بود. در نهایت نقطه ای را که نرم افزار به عنوان نقطه بهینه معرفی کرد عبارت بود از خامه ۱۸ درصد چربی که حاوی ۰/۸ درصد صمغ فارسی و ۰/۵ درصد استابیلایزر کارخانه بود. تیمار شاهد (تیمار دوم) حاوی ۳٤ درصد چربی و فاقد صمغ فارسی و علاوه بر آن‌هانمونه حاوی ۰/۵ درصد صمغ فارسی و ۰/۵ درصد استابیلایزر کارخانه بود بعنوان تیمار سوم انتخاب شد.

۳-۲- نتایج ارزیابی‌های میکروبی نمونه‌های حاوی صمغ فارسی

نتایج حاصل از شمارش کپک و مخمر نمونه‌های خامه طی ۱۰ روز زمان نگهداری حاکی از عدم وجود و رشد کپک در تمامی نمونه‌های خامه بود. لذا در شکل ۲ فقط میزان مخمر در نمونه-ها طی دوره نگهداری ۱۰ روزه آورده شده است. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود در هر سه نمونه در روز اول نگهداری هیچگونه مخمری مشاهده نگردید و طی دوره ماندگاری افزایش معنی داری ($P<0/05$) در تعداد مخمرهای هر نمونه مشاهده شد. که از این نظر با نتایج بیرامی و همکارانکه روی تاثیر صمغ فارسی بر نوشیدنی کفیر کار کردند، مشابه بود؛ این محققین نیز یک افزایش در میزان مخمر در طول دوره نگهداری در محصولات حاوی صمغ فارسی گزارش کردند[۲۱]. در موردحضور مخمرها در نمونه‌های

2. Potato Dextrose Agar
3. Baird Parker agar
4. Central Composite Designs

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

خامه می‌توان به علت ترمیم مخمرهای آسیب دیده طی زمان نگهداری اشاره کرد[۲۲]. همچنین نتایج نشان داد که افزایش غلظت صمغ باعث ایجاد تفاوت معنی داری در تعداد مخمر نمی‌شود که با نتایج بیرامی و همکاران (۲۰۲۰) مشابه بود. در مقایسه با حد مجاز استاندارد(۱۰ واحد تشکیل کلنی بر گرم) نیز نتایج این تحقیق حاکی از این بود که در پایان دوره نگهداری میزان مخمر در تمام نمونه‌ها کمتر از حد مجاز می‌باشد.

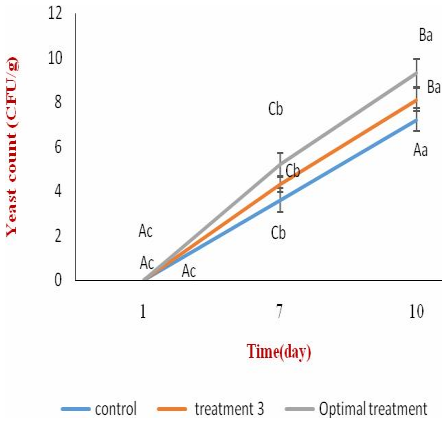

Fig 2 Changes in yeast counts in cream samples during storage. (Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between in each of the samples ($p < 0.05$)).

در شکل ۳ جمعیت کلی میکروبی نمونه‌ها طی دوره نگهداری ۱۰ روزه نشان داده شده است.در هر سه نمونه در پایان دوره نگهداری، بالاترین جمعیت کلی میکروبی مشاهده گردید که با روز اول و روز هفتم تفاوت معنی‌داری($p<۰/۰۵$) داشتند.هرچند در هر سه نمونه از حد مجاز استاندارد (۲×۱۰^{۴} واحد تشکیل دهنده کلنی بر گرم) کمتر بود.در فرایندهای تهیه فراورده‌های شیری، عوامل محیطی زیادی از جمله شرایط آماده سازی ابتدایی، فرمولاسیون و فرایند تولید، بسته بندی و نگهداری و همچنین درجه حرارت ذخیره سازی و حمل و نقل و همچنین عوامل درونی فراورده از جمله رطوبت، اسیدیته و pH، میزان آلودگی میکروبی این محصولات را تعیین می‌کنند[۲۳]. از سوی دیگر، نتایج حاصل نشان داد که در پایان دوره نگهداری، کمترین و بیشترین میزان جمعیت کلی میکروبی بترتیب متعلق به نمونه‌های بهینه (۷۷/۱۳±۲/۵۱) و نمونه شاهد (۹۸/۳۳±٤/٥) بود؛که از دلایل اصلی آن می‌توان به افزایش بیشتر اسیدیته در نمونه بهینه در طول زمان نگهداری و در نتیجه نابودی میکروب‌ها اشاره کرد.از دیگر دلایل تفاوت در میزان جمعیت کلی میکروبی می-توان به بالا بودن ویسکوزیته و محبوس بودن بیشتر آب و در نتیجه کاهش مواد مورد نیاز میکروب‌ها در نمونه بهینه اشاره کرد. آکین و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی تاثیر اینولین بر خصوصیات میکروبی بستنی پروبیوتیک، کاهش جمعیت کلی میکروبی را در پایان دوره نگهداری گزارش دادند[۲٤]. دلیل این تفاوت‌ها می‌تواند نوع جایگزین چربی مورد استفاده و همچنین نوع محصول مورد بررسی باشد؛ چرا که در محصول مورد بررسی دوغ کفیر و بستنی پروبیوتیک توسط این محققین افزایش اسیدیته موجب نابود شدن باکتری‌های پروبیوتیک در طول زمان ماندگاری شد و در نتیجه جمعیت کلی میکروبی در طول دوره کاهش پیدا کرد، که با نتایج این پژوهش مطابقت نداشت.

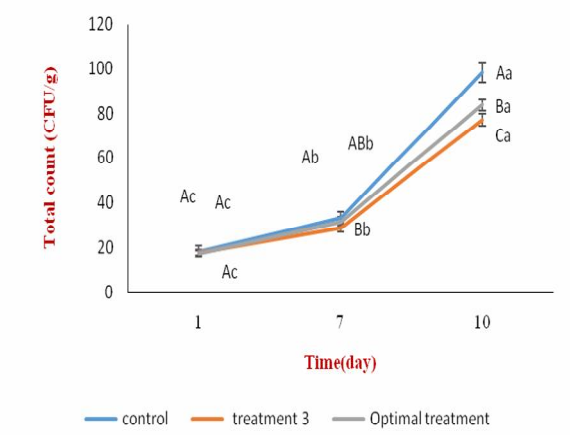

Fig 3 Changes in total counts in cream samples during storage.(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between in each of the samples ($p < 0.05$)).

نتایج مربوط به تعداد کلی فرم در شکل ٤ آورده شده است. نتایج نشان داد که در تمام نمونه‌ها، میزان کلی فرم در طول دوره نگهداری بصورت معنی داری افزایش یافته است؛ که بالاترین میزان آن در نمونه شاهد، در روز پایانی دوره نگهداری، مشاهده شد که تفاوت معنی داری با نمونه‌های حاوی صمغ داشت. از اصلی ترین دلایل تشخیص کلی فرم در نمونه‌ها می‌توان به این نکته اشاره کرد که کلی فرم‌ها به طور کلی در pH بین ۹-٤/٤ فعالیت می‌کنند و بدلیل اینکه

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

pHنمونه‌ها در این محدوده قرار دارد میزان کمی کلی‌فرم ناشی از آلودگی ثانویه مشاهده شد.همچنین نتایج نشان داد که نمونه‌های حاوی درصدهای مختلف صمغ فارسی در میزان کلی‌فرم تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. در مقایسه با حد مجاز استاندارد(۱۰ واحد تشکیل کلنی بر گرم) نیز نتایج این تحقیق حاکی از این بود که در پایان دوره نگهداری میزان کلی فرم در تمام نمونه‌ها کمتر از حد مجاز می‌باشد.از طرف دیگر نتایج نشان داد که تعداد کمی کلی فرم در روز اول نگهداری در نمونه‌های خامه وجود دارد که مشابه نتایج ترمیک و همکاران (۲۰۱٦) که حضور اولیه کلی فرم‌ها در پنیر را گزارش کردند، بود. از اصلیترین دلایل حضور ابتدایی باکتری‌های کلی فرم در نمونه‌های خامه می‌توان به ناکافی بودن فرایندهای حرارتی اعمال شده بر روی شیر خامه سازی اشاره کرد[۲۲]. دیگر دلیل این امر، می‌تواند، عدم رعایت نکات بهداشتی در طول فرایند تولید خامه پس از عملیات پاستوریزاسیون باشد[۲۵].

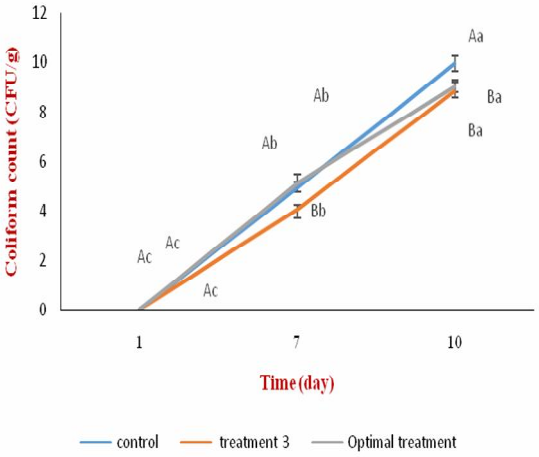

Fig 4 Changes in coliform counts in cream samples during storage.(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between in each of the samples ($p < 0.05$)).

در ارتباط با میزان استافیلوکوکوس و اشریشیاکلی در نمونه‌ها در طی دوره نگهداری در هیچ یک از نمونه‌ها هیچ باکتری مشاهده نگردید. از دلایل عدم رشد استافیلوکوکوس و اشریشیاکلی می‌توان به پایین بودن دمای نگهداری نمونه‌های خامه (دمای یخچال) اشاره کرد. زیرا بهینه دمای رشد استافیلوکوکوس ۳۷ درجه سلسیوس و اشریشاکلی نیز ٤٨-٢٤ درجه سلسیوس می‌باشد. از دیگر دلایل عدم وجود این دو باکتری عدم وجود آلودگی ثانویه نمونه‌ها محسوب می‌شود.

۳-۳- نتایج آزمون‌های فیزیکی-شیمیایی نمونه‌های حاوی صمغ فارسی

نتایج مربوط به pHو اسیدیته به‌ترتیب در جداول ۱و ۲آورده شده است. نتایج نشان داد که pH و اسیدیته با زمان برتیب دارای یک رابطه معکوس و مستقیم می‌باشند. به بیان دیگر در هر سه نمونه در طی زمان ماندگاری، مقدار pH کاهش و مقدار اسیدیته افزایش پیدا کرده است. کاهش pH و در نتیجه افزایش اسیدیته در طول زمان می‌تواند به دلیل تبدیل لاکتوز به اسید لاکتیک، در نتیجه‌ی فعالیت میکروارگانیسم‌ها باشد. از دیگر دلایل این امر در طول زمان می‌توان به این نکته اشاره کرد که صمغ فارسی حاوی اسید گالاکتورونیک و اسید گلوکورونیک می‌باشد که در محیط‌های آبی بدلیل پایین بودن فاکتور ثابت تجزیه بصورت جزئی تجزیه شده و باعث کاهش pH می‌شود[۲٦]. ازنظر کاهش pHو افزایش اسیدیته در طول زمان، نتایج این تحقیق با نتایج ناطقیو همکاران (۲۰۱۲) که بر روی تولید ماست همزده کم چرب با استفاده از صمغ فارسی تحقیق کرد مشابه بود[۲۷]. از طرف دیگر، نتایج آزمون فاکتوریل نشان داد که فاکتور درصد غلظت صمغ دارای تاثیر معنی داری بر میزان pH نمونه‌ها نبود. نتایج بدست آمده در این پژوهش با نتایج نبی زاده و همکاران(۲۰۱۲)که بر روی اثرات صمغ فارسی بر خصوصیات دوغ تحقیق کردند و همچنین با نتایج قاسم پور و همکاران(۲۰۱۲)که بر روی تولید ماست پروبیوتیک حاوی صمغ فارسی بررسی انجام دادند، مشابه بود. این محققین نیز به این نتیجه رسیدند که افزایش غلظت صمغ تاثیر معنی‌داری بر میزان pH نمونه‌ها ندارد[۲٦و ۲۸]. مهمترین دلیل این امر، به ترکیبات بافری صمغ فارسی، در نتیجه افزایش میزان ماده جامد و ویژگی آمفوتری پروتئین‌ها نسبت داده می‌شود[۲۹]. از طرف دیگر، نتایج بدست آمده با نتایج حاصل از پژوهش داختـه و همکاران(۲۰۲۰) که روی اثرات صمغ فارسی و قدومه شیرازی بر خصوصیات کیفی خامه کم چرب بررسی انجام دادند متفاوت بود. از دلایل این عدم تشابه می‌توان به تفاوت در نوع صمغ فارسی بکار برده شده اشاره کرد. اما افزودن صمغ بطور معنی داری باعث افزایش میزان اسیدیته شد که نتایج بدست آمده با نتایج قاسم پور و همکاران (۲۰۱۲) که افزایش اسیدیته در نتیجه افزودن صمغ فارسی به ماست را گزارش کردندو

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

همچنین با نتایج داخته و همکاران (۲۰۲۰) و نبی زاده و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت داشت. از دلایل این امر می‌توان به این نکته اشاره کرد که افزایش ماده خشک و جامد باعث تحریک فعالیت متابولیکی باکتری‌های تولید کننده اسید و در نتیجه افزایش میزان اسیدیته می‌شود[۳۰]. در مقایسه با میزان استاندارد هر سه نمونه در پایان دوره نگهداری، دارای میزان pHو اسیدیته مجاز بودند.

Table 1 Changes in pH in cream samples during storage.

Day 10	Day 7	Day 1	Treatment
6.61 ± 0.03^{Ab}	$^{Aa}0.02\pm6.77$	$0.04^{Aa}\pm6.80$	**Control**
$^{Bb}0.02\pm6.51$	$^{Ba}0.05\pm6.65$	$^{Ba}0.02\pm6.70$	**Treatment 3**
$^{Bb}0.01\pm6.51$	$^{Cb}0.02\pm6.53$	$^{Ba}0.01\pm6.69$	**Optimal treatment**

(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between each sample($p < 0.05$)).

Table 2 Changes in acidity (% lactic acid) in cream samples during storage.

Day 10	Day 7	Day 1	treatment
$0.01^{Ca}\pm0.121$	$^{Cb}0.020.116\pm$	0.107 ± 0.01^{Bc}	**Control**
$0.03^{Ba}\pm0.136$	0.135 ± 0.01^{Ba}	0.115 ± 0.02^{ABb}	**Treatment 3**
0.148 ± 0.03^{Aa}	$0.02^{Aa}0.147\pm$	0.120 ± 0.01^{Ab}	**Optimal treatment**

(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between each sample($p< 0.05$)).

میزان چربی، ماده خشک و رطوبت نمونه خامه کم چرب تولیدی در روز اول در جدول۳آورده شده است. طبق نتایج بدست آمده در این پژوهش میزان صمغ و زمان ماندگاری تاثیری روی میزان چربی نداشت. دلیل عدم تاثیر گذاری میزان صمغ و زمان نگهداری روی میزان چربی، این می‌باشد که قسمت زیادی از صمغ را کربوهیدرات تشکیل می‌دهد و در نتیجه مقدار چربی در آن کم (درصد چربی بخش محلول ۰/۲ و بخش نامحلول ۰/۱۷ درصد) می‌باشد [۳۱]. فدوی و همکاران(۲۰۱۳)بیان کردند که میزان چربی نمونه‌های تولیدی با صمغ فارسی (تا غلظت ۰/۵ درصد) تغییر معنی داری را نشان نمی‌دهد که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج داخته و همکاران (۲۰۲۰) مشابه بود. همچنین طبق نتایج بدست آمده با افزایش غلظت صمغ فارسی در نمونه، افزایش معنی داری در میزان ماده خشک مشاهده شد. از طرف دیگر نتایج نشان داد که نمونه شاهد بصورت معنی داری، دارای ماده خشک بالاتری نسبت به نمونه‌های دارای صمغ می‌باشد. در ارتباط با میزان ماده خشک، نتایج این پژوهش با نتایج قاسم پور و همکاران (۲۰۱۲) مشابه بود. این محققین بیان کردند که به‌دلیل اینکه صمغ فارسی دارای ۹۸ درصد کربوهیدرات می‌باشد بطور مستقیم بر میزان ماده خشک تاثیر می‌گذارد. از سوی دیگر، دلیل بالاتر بودن میزان ماده خشک در نمونه شاهد، میزان چربی بالاتر در نمونه شاهد بود. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج داخته و همکاران (۲۰۲۰) و همچنین با نتایج حسنعلی زاده و خدائیان (۲۰۱۶) که با افزایش میزان استفاده از صمغ قدومه، افزایش میزان ماده خشک را مشاهده کردند[۳۲]، مطابقت داشت. همچنینتایج این بررسی نشان داد که میزان صمغ استفاده شده و همچنین نوع خامه دارای تاثیر معنی داری بر میران رطوبت می‌باشند. از دلایل تاثیر گذاری میزان صمغ استفاده شده و همچنین نوع خامه بر میزان رطوبت می‌توان به بالاتر بودن درصد چربی و در نتیجه رطوبت کمتر در نمونه شاهد و همچنین به میزان جذب بیشتر آب در تیمارهای حاوی صمغ بیشتر اشاره کرد[۲۸]. نتایج این پژوهش از این جهت که افزایش مقدار صمغ فارسی سبب کاهش محتوای رطوبت نمونه می‌شود با نتایج داخته و همکاران(۲۰۲۰) و همچنین نجفی و همکاران (۲۰۱۶) مطابقت داشت[۳۳و ۱۰]. طبق نتایج بدست آمده فاکتور زمان هیچگونه تاثیر معنی داری بر روی میزان چربی، ماده خشک و رطوبت نمونه‌ها نداشت؛ که نتایج آن‌ها به‌دلیل عدم معنی نداری در این پژوهش آورده نشده است.

تغییراتویسکوزیته و آب اندازی نمونه‌ها در طی دوره نگهداری بترتیب در جداول ٤ و ٥ آورده شده است. در طی دوره نگهداری در هر سه نمونه یه روند افزایشی در میران ویسکوزیته و یک روند کاهشی در میزان آب اندازی مشاهده می‌شود، که این افزایش و کاهش در هر سه نمونه از روز اول تا پایان نگهداری بصورت معنی داربود (p<۰/۰۵).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

Table 3 Changes in fat, dry matter andmoisture (%) in cream samples during storage.

moisture	dry matter	fat	treatment
^{C}1.163.64±	^{A}0.32±35.99	±0.00^{A}34.00	**Control**
^{A}0.5773.43±	^{C}0.16±27.11	0.00^{A}18.00±	**Treatment 3**
^{B}0.44±71.21	0.28^{B}±28.98	0.00^{B}±18.00	**Optimal treatment**

(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day ($p< 0.05$)).

که با نتایج یدملت و همکاران (۲۰۱٦) مطابقت داشت [۳٤]. این محققین با بررسی تاثیر صمغ فارسی بر ماست همزده کم چرب به این نتیجه رسیدند که روند آب اندازی در طی دوره ماندگاری یک روند کاهش معنی دار می‌باشد. تشکیل پیوند قویتر با هیدروکلوئیدها در نتیجه‌ی تغییر آرایش و افزایش اتصالات جانبی پروتئین‌ها در طول زمان منجر به کاهش آب اندازی در طی دور ماندگاری می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که نمونه دارای درصد صمغ بیشتر دارای میزان ویسکوزیته بیشتر و میزان آب اندازی کمتری می‌باشددر همین ارتباط نتایج این پژوهش با نتایج داخته و همکاران (۲۰۲۰) مشابه بود. این محققین نیز به این نتیجه رسیده بودندکه افزایش غلظت صمغ‌های قدومه و فارسی موجب افزایش ویسکوزیته خامه کرم چرب می‌شود. از دلایل این امر می‌توان به این نکته اشاره کرد که صمغ‌ها حاوی گروه‌های هیدروفیل بسیار زیادی می‌باشند، به همین دلیل هنگامی که در محیط آبی قرار می‌گیرند آب موجود در محیط را جذب می‌کنند؛ و در نتیجه آب آزاد و آب اندازی کاهش و ویسکوزیته افزایش پیدا می‌کند. از دیگر دلیل این امر این می‌باشد که صمغ فارسی با غلظت بالا بدلیل بافت دهندگی و هیدراته شدن، موجب بوجود آمدن یک کمپلکس پروتئین- پلی ساکارید می‌شود؛ به همین دلیل ویسکوزیته بالاتر و آب اندازی کمتری را نشان می‌دهد. که با نتایج فندرسی و همکاران (۲۰۱۰) و نتایج داخته و همکاران (۲۰۲۰) مشابه بود[۱۰و۳۵]. از طرف دیگر در پایان دوره نگهداری نمونه شاهد از نمونه سوم بطور معنی داری (p<۰/۰۵) ویسکوزیته بیشتر و آب اندازی کمتری داشت. از دلایل بالاتر بودن ویسکوزیته و پایین بودن آب اندازی در نمونه شاهد نسبت به نمونه سوم در پایان دوره نگهداری را می‌توان به بالاتر بودن میزان چربی که باعث افزایش اتصال گویچه‌های چربی به همدیگر و در نتیجه باعث افزایش ویسکوزیته و کاهش آب اندازی خامه خواهد شد، نسبت داد.

Table 4 Changes in viscosity (centipoise)in cream samples during storage.

Day 10	Day 7	Day 1	Treatment
^{Ba}14.129812.29±	^{Ab}±9.728985.9	10.2^{Bc}27590±	**Control**
^{Ca}11.127354.26±	^{Bb}19.6±24987.45	22890.52±10.2^{Cc}	**Treatment 3**
^{Aa}13.4±32234.34	^{Ab}8.8±29123.78	^{Ac}14.7±27678.42	**Optimal treatment**

(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters are indicate significant differences between each sample($p< 0.05$)).

Table 5 Changes in synersis(%) in cream samples during storage

Day 10	Day 7	Day 1	treatment
^{Bc}0.01±0.76	1.57 ±0.03^{Bb}	0.10^{Ba}3.48±	**Control**
0.02 ^{Ac}±1.08	2.89 ±0.09 ^{Ab}	0.10^{Aa}4.68±	**Treatment 3**
0.00^{Cc}±0.00	0.96 ±0.02^{Cb}	^{Ca}0.041.72±	**Optimal treatment**

Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between each sample($p < 0.05$).

۳-٤- نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های حاوی صمغ فارسی

یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های کیفی مواد غذایی که دارای رابطه مستقیمی با کیفیت ماده غذایی است، رنگ و ظاهر محصول می‌باشد. نتایج مربوط به ویژگی رنگی در طول دوره ماندگاری در جدول ٦ آورده شده است. از آنجایی که در این تحقیق تمام تیمارها دارای رنگ سفید بودند و طبق استاندارد ملی ۱۹۱(۲۰۱۰) رنگ خامه بایستی سفید یا سفید مایل به کرم باشد، تمام تیمارها امتیاز رنگی خیلی خوب را کسب کردند. نتایج نشان داد که زمان ماندگاری هیچگونه اثر معنی داری بر رنگ تیمارهای شاهد و حاوی صمغ ندارد.

مزه و بو از دیگر ویژگی‌های حسی مورد ارزیابی در محصولات غذایی می‌باشندکه در جدول ٦ نتایج مربوط به آن‌ها آورده شده است.طبق نتایج بدست آمده در طی دوره ماندگاری در هر سه نمونه یک کاهش معنی داری (p<۰/۰۵)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

در مزه و بوی نمونه‌ها مشاهده شد. از دلایل این کاهش مزه و بو در طول زمان ماندگاری می‌توان به افزایش اسیدیته ناشی از فعالیت باکتری‌ها اشاره کرد [۳۶]. در مقایسه بین دو نمونه حاوی صمغ بجز در روز اول نگهداری، در زمان‌های دیگر تفاوت معنی داری بین دو نمونه مشاهده شد بگونه‌ای که نمونه با غلظت صمغ بیشتر دارای امتیاز بالاتری بود.نتایج این پژوهش با نتایج مشایخی و همکاران (۲۰۱۳) که در بررسی تاثیر مخلوط صمغ فارسی و سدیم کازئینات در نسبت‌های مختلف،عدموجود تفاوت معنی دار در مزه نمونه‌ها را گزارش کردند [۳۷]، مطابقت نداشت. همچنین نتایج تحقیق حاضر با نتایج امیری عقدایی و همکاران (۲۰۱۰) که کاهش عطر و بو را در طی دوره نگهداری بیان کردند، مشابه بود.

نتایج تاثیر زمان بر بافت و پذیرش کلی خامه در جدول ٦ و شکل ۵آورده شده‌اند. همانطور که مشاهده می‌شود، خصوصیت بافتی و پذیرش کلی در هر سه نمونه مورد آزمایش در طول زمان نگهداری بصورت معنی‌داری کاهش پیدا کرده است. افزایش اسیدیته در طول زمان از دلایل اصلی کاهش پذیرش کلی در طول زمان ماندگاری می‌باشد [۳۲]. در مقایسه بین تمام تیمارها تفاوت معنی داری بین نمونه شاهد و نمونه بهینه مشاهده نشد؛ اما بین نمونه سوم و دو نمونه دیگر تفاوت معنی داری در طول زمان مشاهده شد؛ بطوریکه تیمار سوم دارای کمترین امتیاز مربوط به بافت و پذیرش کلی بود. نتایج این پژوهش با نتایج نبی‌زاده و همکاران(۲۰۱٤) مطابقت نداشت. این محققین بیان نمودند که افزایش صمغ فارسی باعث کاهش مقبولیت دوغ می‌شود. که از دلایل این عدم تطابق می‌توان به تفاوت در نوع محصول مورد بررسی اشاره کرد. با توجه به نتایج بدست آمده توسط ارزیابی حسی در این پژوهش، بنظر می‌رسد که نگهداری محصولات حاوی صمغ در یخچال برای مدت زمان زیاد منجر به کاهش کیفیت و ویژگی‌های کیفی این محصولات می‌شود.

Table 6 Changes incolour and appearance, taste, odor and texture in cream samples during storage

Texture	Odor	Taste	Color and appearance	Treatment	Day
4.33 ±0.17^{Aa}	5.00 ±0.00 ^{Aa}	5.00 ±0.00 ^{Aa}	4.66 ±0.10 ^{Ab}	**Control**	
3.66±0.27 ^{Ba}	0.27^{Aa}4.71±	^{Aa}0.204.66±	4.66 ±0.10 ^{Ab}	**Treatment 3**	Day 1
4.33 ±0.17^{Aa}	4.66 ±0.30^{Aa}	5.00 ±0.00 ^{Aa}	4.66 ±0.15^{Ab}	**Optimal treatment**	
^{Ab}0.273.66±	0.12^{Ab}4.33±	0.22^{Ab}4.33±	5.00±0.00 ^{Aa}	**Control**	
^{Bb}0.183.00±	0.10^{Bb}3.9 ±	^{Ab}0.104.33±	5.00 ±0.00 ^{Aa}	**Treatment 3**	Day 7
0.10^{Ab}±3.74	0.20^{Ab}4.36 ±	4.66±0.15^{Ab}	5.00 ±0.00 ^{Aa}	**Optimal treatment**	
^{Ac}0.313.00±	0.10^{Ac}3.66±	^{Ac}0.103.66±	^{Ac}0.104.00±	**Control**	
^{Bc}0.122.11±	^{Cc}0.262.57±	^{Bc}0.502.66±	^{Ac}0.154.33±	**Treatment 3**	Day10
^{Ac}0.213.10±	^{Bc}0.163.12±	0.50^{Ac}3.66 ±	^{Ac}0.154.33±	**Optimal treatment**	

(Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between each sample($p< 0.05$)).

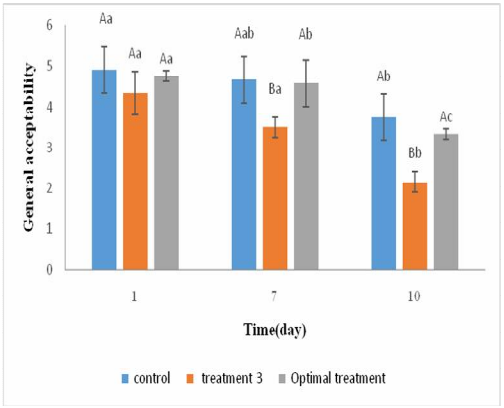

Fig 5 Changes in general acceptability in cream samples during storage. (Capital dissimilar letters indicate significant differences between the samples on the same day and small dissimilar letters indicate significant differences between each of the samples ($p< 0.05$)).

٤- نتیجه گیری

در این تحقیق بهبررسی تولیدخامه کم چرب با استفاده از صمغ فارسی و بررسی تاثیرمیزان صمغ و زمان نگهداری روی ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی، حسی و میکروبیولوژی پرداخته شد.نتایج نشان داد که زمان نگهداری بطور معنی داری (p<۰/۰۵) بر اکثر ویژگی‌های ذکر شده تاثیر دارد. تعداد مخمر با گذشت زمان بطور معنی داری (p<۰/۰۵)در هر سه نمونه افزایش یافت و در پایان دوره ماندگاری، میزان مخمرها از حد مجاز استاندارد کمتر بود و در دو نمونه حاوی صمغ تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. در شمارش کلی میکروبی، با گذشت زمان جمعیت کلی میکروبی بطور معنی داری

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

(p<۰/۰۵)در هر سه نمونه افزایش یافت و بیشترین میزان در نمونه شاهد و کمترین جمعیت کلی میکروبی در نمونه محتوی ۰/۸ درصد صمغ فارسی مشاهده شد. با این حال، میزان جمعیت کلی میکروبی هر سه نمونه از حد مجاز استاندارد کمتر بود. همچنین در هر سه نمونه پس از گذشت ۱۰ روز میزان جزئی کلی فرم مشاهده شد که از حد مجاز استاندارد کمتر بود. همچنین در هر سه نمونه طی دوره ماندگاری هیچگونه کپک، استافیلوکوکوس و اشریشیاکلی مشاهده نشد. از طرف دیگر، در آنالیز حسی نمونه حاوی صمغ ۰/۸ درصد امتیاز قابل قبولی در پایان دوره نگهداری را داشت. همچنین نمونه‌های حاوی صمغ بصورت معنی داری نسبت به شاهد اسیدیته بالاتری داشتند.در مقایسه با میزان استاندارد نمونه‌های حاوی صمغ در پایان دوره نگهداری، دارای میزان اسیدیته استاندارد بودند. کمترین pH مربوط به نمونه حاوی صمغ ۰/۸ درصد بود. در مقایسه با میزان استاندارد، هر سه نمونه در پایان دوره نگهداری، دارای میزان pH استاندارد بودند. در میزان ماده خشک، چربی و رطوبت هر سه نمونه تغییر معنی داری (p<۰/۰۵)مشاهده نشد. همچنین نمونه حاوی صمغ ۰/۸ درصد دارای بالاترین ویسکوزیته و پایین‌ترین آب‌اندازی بود. بنابراین نتایج نشان داد که می‌توان با استفاده از صمغ فارسی، خامه کم چربی با خواص میکروبی، فیزیکی-شیمیایی و حسی مطلوب تهیه نمود. بهترین تیمار در این پژوهش، خامه حاوی ۰/۸ درصد صمغ فارسی و ۰/۵ درصد استابیلایزر شناخته شد.

۵- تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از حمایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت و کارخانه دامداران به ویژه جناب آقای دکتر حسن جودکی، آقای مهندس نامی و خانم مهندس یدی جهت همکاری بی‌دریغ ایشان جهت پیشبرد این پژوهش قدردانی می‌گردد.

٦-منابع

[1] Borrud, L. G., Tippett, K. S., Mickle, S. J.(1994). Food sources of fat in USDA‹s continuing survey of food intakes by individuals 1981-91 u.s.Peresented at American PablicHelth Association 122 nd Annual Meeting.

[2] Dickinson, E. (2003). Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems, Food Hydrocolloids, 17(1): 25–39. doi:10.1016/s0268-005x(01)00120-5.

[3] Bench, A. (2007). Water binders for better body: improving texture and stability with natural hydrocolloids. Food & Beverage Asia. 32-35.

[4] Razavi, S.M.A., Bostan, A., Niknia, S., Razmkhah, S. (2011). functional properties of hydrocolloid extracted from selected domestic iranian seeds. Journal of food research (University of Tabriz). 21(3):379-389.

[5] Razavi, S. M. A., Bostan, A., &Farhoosh, R. (2007). Optimization of extraction process of crude hydrocolloid from Wild sage seed (Salvia macrosiphon) and evaluation of its time-independent rheological properties. MSc thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

[6] Rahimi, R., Amin, G., Ardekani, M. R. (2012). A review on Citrullus colocynthisSchrad.: From traditional Iranian medicine to modern phytotherapy. J. Altern. Complement. Med. 18: 551-554.

[7] Rahimi, S., & Abbasi, S. (2014). Persian gum. Determination of some physicochemical and gelling properties of persian gum. Innovative Food Technology, 4(1): 13-27 .

[8] Sahari, M. A., Mohammadi, R., Hamidi Esfehani, Z. (2014). Rheological and Quality Characteristics of Taftoon Bread as Affected by Salep and Persian Gums. International Journal of Food Science, 2014(1): 1–7. doi:10.1155/2014/813286.

[9] Hoffmann, W. (2011). Encyclopedia of Dairy Sciences || CREAM | Manufacture. 912–919. doi:10.1016/b978-0-12-374407-4.00107-2.

[10] Dakhteh, R. Khani, M. Dabiriyan, Sh. (2021). Comparison of the effects of Qodumeshirazi (Alyssum homolocarpum) and Persian gums (Amygdalus scoparia) as fat replacer hydrocolloid on physicochemical properties of low-fat table cream, Iranian Food Science and Technology Research Journal, 17(1): 205-216. magiran.com/p2201638. [inPersian].

[11] ISIRI. (2007). Milk and milk products – Determination of titrable acidity and pH value – Test method. Iranian National Standardization Organization, No. 2852 [In Persian].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

evolution of biochemical and microbiological parameters during the ripening and storage of ovine hard-Gruy_ere-type cheese. International Dairy Journal. 50: 1-8.

[23] Wemmenhove, E., WellsBennik, M. H. J., Stara, A., Van Hooijdonk, A. C. M. ,&Zwietering, M. H. (2016). How NaCl and water content determine water activity during ripening of Gouda cheese, and the predicted effect on inhibition of Listeria monocytogenes. Journal of Dairy Science. 99 (7): 5192–5201.

[24] Akın, M. B., Akın, M. S., &Kırmacı, Z. (2007). Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. Food Chemistry. 104 (1): 93–99. doi:10.1016/j.foodchem.2006.11.03.

[25] Kwenda, A., Nyahada, M., Musengi, A., Mudyiwa, M., &Muredzi, P. (2014). An investigation on the causes of Escherichia coli and coliform contamination of cheddar cheese and how to reduce the problem (A case study at a cheese manufacturing firm in Harare, Zimbabwe). International Journal of Nutrition and Food Sciences. 3(3):6–14.

[26] Ghasempour, Z., Alizadeh, M., & Bari, M. R. (2012). Optimisation of probiotic yoghurt production containing Zedo gum. International Journal of Dairy Technology. 65(1): 118-125.

[27] Nateghi, L., Roohinejad, S., Totosaus, A., Rahmani, A., Tajabadi, N., Meimandipour, A., Rasti, B., &Yazid-Abd, M. (2012). Physicochemical and textural properties of reduced fat Cheddar cheese formulated with xanthan gum and/or sodium caseinate as fat replacer. Journal of Food, Agriculture & Environment.10(2): 59-63.

[28] Nabizadeh, F., Khosrowshahi, A., &Zomorodi, S. (2014). Influence of ultrafiltered milk permeate and zedo gum on qualitative properties of doogh. Journal of Food Research. 23(4): 567-580 .

[29] Fadavi, G., Mohammadifar, M., Zargaran, A., Azadnia, E. (2013). The study of composition, molecular weight and rheological caracteristics of Zedo gum exudates from Amygdalus scoparia. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 7(5): 35-41 [In Persian].

[30] Koocheki, A., Mortazavi, S.A., Shahidi, F. Razavi, S.M.A. Kadkhodaee, R. and

[12] ISIRI. (2020). Cream–Determination of Moisturecontent.Iranian National Standardization Organization, No. 191 [In Persian].

[13] Parvaneh, V. (1995). Food quality control & chemical experiments. Tehran University publishing Institute. Iran. 166-179.

[14] Vanderghem, C., Bodson, P., Danthine, S., Paquot, M., &Deroanne, C. (2010). Milk fat globule membrane and buttermilks: from composition to valorization. Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement.14 (3):485-500.

[15] Rafee, N., Ehsani, M., Mazloumi, M., EbrahimzadehMosavi, M. (2006). Influence of type and amount of stabilizers on stability of UHT cream. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 1(1): 45-49 [In Persian].

[16] ISIRI. (1999). Method for sensory evaluation of cream. Iranian National Standardization Organization, No. 4939 [In Persian].

[17] Messer, J. W., Behney, H. M., &Leudecke, L. O. (1985). Microbiological count methods. In G. H. Richardson (Ed.), Standard methods for the examination of dairy products (15th ed.). 133-149. Washington DC, USA: American Public Health Association.

[18] Speck, N. L. (1976). Compendium of methods for the examination of foods. Washington, DC, USA: American Public Health Association.

[19] Koburger, J. A., & Marth, E. H. (1984). Yeasts and molds. In M. L. Speck (Ed.), Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, DC, USA: American Public Health Association. 197-201.

[20] ISIRI. (2012). Milk – Determination of Staphylococcus count. Iranian National Standardization Organization, No. 6806-3 [In Persian].

[21] Beirami-Serizkani, F., Hojjati, M., &Jooyandeh, H. (2020). The effect of microbial transglutaminase enzyme and Persian gum on the characteristics of traditional kefir drink. International Dairy Journal, 104843. doi:10.1016/j.idairyj.2020.104843 .

[22] Moatsou, G., Moschopoulou, E., Beka, A., &Tsermoula, p. (2015). Effect of natamycin-containing coating on the

Milani, J.M. (2010). Optimization of mucilage extraction from Qudume Shirazi seed (Allyssumhomolocarpum) using response surface methodology. Food Process Engineering. 33: 861-882.

[31] Rahimi, S., and Abbasi, S.(2013). Characterization of some physicochemical and gelling properties of Persian gum. Innovative Food Technologies. 1(4): 13-27 [In Persian].

[32] Hassan-Alizadeh, M., and Khodaeiyan, F. (2016). Investigation of rheological and sensory properties of stirred fruit yogurt containing Qodumeshirazi mucilage. MS Thesis of Food Science and Technology, Tehran University, Iran [In Persian].

[33] Najafi, N., Khosrowshahi, A., &Zomorodi, S. (2016). Effect of Zedo gum on quality, sensory, and rheological properties of doogh containing Marjoram essential oil. 1st Scientific Conference of Food Science and Technology, Tehran, Iran [In Persian].

[34] Yademellat, M., H. Jooyandeh, and Hojjati, M. (2018). Comparison of some physiochemical and sensory properties of low-fat stirred yogurt containing Persian and Balangu-Shirazi gums. 313-326.

[35] Fenderesi, S., Golestan, L., Farahmandfar, R. (2015). Effect of adding round raisin consentrate, pectin, and Zedo gum on sensory, microbial, and physicochemical properties of stirred yogurt. 3rd Natinal Congress of FoosSciene and Technology, Ghoochan, Iran [In Persian].

[36] Amiri-Aghdaei, S., Aelami, M., Rezaei, R. (2010). Influence of fleawort seed hydrocolloid on physicochemical and sensory characteristics of low fat yoghurt. Iranian Food Science and Technology Research Journal. 6(3): 201-209 [In Persian].

[37] Mashayekhi, S., Yasini, A., Daneshi, M. (2016). Effect of adding Persian gum and sodium caseinate on textural, stability, organoleptical, and rheological properties of whipped cream. MS Thesis of Food Science and Technology, Yazd Branch, Islamic Azad University, Iran [In Persian].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Optimization of Production of Low-fat Cream Containing Persian using Response Surface Methodology

Farhang-Dehghan, F. [1], Moslehishad, M. [1*], Fadaei-Noghani, V. [2]

1. Department of Food Science and Technology, Safadasht Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Food Science & Technology, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2022/ 04/ 15
Accepted 2022/ 07/ 02

Keywords:

Sensory propertises,
Stabilizer,
Treatment.

DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387
DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1

*Corresponding Author E-Mail:
moslehishad@safaiau.ac.ir

ABSTRACT

The aim of this study was toevaluate low-fat cream production using Persian gum and theeffect of the amount of gum and storage time onphysico-chemical, microbiological,andsensoryproperties.Treatments included 34% fatcontrol samples,18% fat cream treatments containing 0.5% Persian gum (Third treatment) and 18% fat cream treatments containing 0.8% Persian gum (Optimal treatment) were prepared. The level of stabilizer addition was 0/5% (w/w). The experimentson cream samples stored at 4 °C wereout at 1, 7, 10 days. The results showed that the yeast count and the total count significantly ($p<0.05$) increased over time in all cream samples during storage. Also, in all three samples, after 10 days, a small amount of coliform was observed.In all three samples, no mould,Escherichiacoli and Staphylococcus was observed after 10 days. On the other hand, storage time had a significant effect ($p<0.05$) on the reduction of sensory properties in all cream samples. The cream samples containing Persian gumhad significantly ($p<0.05$)higher acidity and lower pH than the control sample during storage.There was no statistically significant difference between the dry matter values, Moisture, and the fat content of cream samples ($p\geq0.05$) during storage.Also, the sample containing 0.8% gum had the highest viscosity and the lowest synersis. Therefore, the best treatment in this study was the sample cream containing 0.8% Persian gum.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-02-11]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.131.30.1]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.131.387]