



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۶، پاییز ۱۳۹۹

ص:ص: ۸۱-۸۸

ارزیابی ویژگی‌های حسی ماست منجمد وانیلی

• راحله نژاد رزمجوی اخگر (نویسنده مسئول)

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۴۵۷۵۵۰

Email: razmjooi@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2020.352034.1210

چکیده:

این مطالعه در راستای تولید فرآورده های جدید و فراسودمند از شیر صورت گرفت. در این پژوهش، امکان تولید ماست منجمد وانیلی مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا ماست ۴/۸٪ چربی با استفاده از شیر گاو تهیه گردید. پروژه شامل ۵ تیمار و ۳ تکرار بود. در تیمارهای اول تا پنجم، ۹۰، ۸۰، ۷۰، ۶۰ و ۵۰٪ مخلوط شیر، شکر، خامه ۳۸٪ چربی هموژنیزه و ماده پایدارکننده (ثعلب) به ترتیب به ۱۰٪، ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪ و ۵۰٪ ماست اضافه گردید و مخلوط شد. پس از نگهداری به مدت ۱۲ ساعت در دمای یخچال جهت رسیدن، وانیل به عنوان ماده طعم دهنده به هر یک از تیمارها اضافه شد و در دستگاه بستنی ساز مخلوط و منجمد گردید و سپس در ظروف یک بار مصرف قرار گرفته و پس از دربندی، در فریزر با دمای 18°C - نگهداری شدند. در پایان مرحله تولید، ارزیابی حسی توسط یک گروه ارزیابی ۲۴ نفره، براساس مقیاس هدونیک پنج امتیازی انجام گرفت و ویژگی های رنگ، عطر و طعم، بافت و پذیرش کلی نمونه ها مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین خصوصیات فیزیکوشیمیایی ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست تعیین گردید. نتایج ارزیابی حسی حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای مختلف از نظر عطر و طعم، بافت و پذیرش کلی بود ($p < 0/05$). نمونه های ماست منجمد با درصد ماست پایین تر امتیازات حسی بالاتری را کسب کردند. درضمن بالاترین امتیاز داده شده به ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست و کمترین آن به ماست منجمد حاوی ۵۰٪ ماست تعلق گرفت. در ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست مقادیر pH، اسیدیته، چربی، پروتئین، ماده خشک، سینرسیس، ویسکوزیته، ظرفیت نگهداری آب به ترتیب ۶/۲، ۱۸/۰، ۲/۰۶، ۲/۹۶، ۴۱/۷۰، ۰/۱۰۰، ۵۸۱۹/۳۳، ستی پواز و ۱۰۰٪ بود. نتایج این تحقیق نشان داد که ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست، با توجه به پذیرش کلی بیشتر توسط مصرف کننده می تواند به عنوان محصول فراسودمند، به بازار عرضه گردد.

واژه های کلیدی: ماست منجمد، پذیرش کلی، خصوصیات حسی

Applied Animal Science Research Journal No 36 pp: 81-88

Evaluation of sensory properties of vanilla frozen yogurt

By: Nezhad Razmjoui Akhgar, R.

Department of Animal Science Research, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran

This study was conducted to produce new and functional products from milk. In this research, the possibility of producing vanilla frozen yogurt was investigated. Initially, yogurt containing 4.8% fat was prepared using cow's milk. The project included 5 treatments and 3 replications. In the first to fifth treatments, 90, 80, 70, 60, and 50% mixture of milk, sugar, homogenized cream containing 38% fat and stabilizer (sahlep) were added to 10%, 20%, 30%, 40%, and 50% yogurt respectively and mixed. After storage for 12 hours at refrigerator temperature to ripen, vanilla as flavoring substance was added to each of the treatments and was mixed and frozen in an ice cream maker and then placed into disposable containers and after sealing were stored in the freezer at temperature -18°C . At the end of the production process, sensory evaluation was performed by a 24-member evaluation team based on a five-point hedonic scale, and the characteristics of color, flavor, texture, and overall acceptability of the samples were investigated. Also, the physicochemical properties of frozen yogurt containing 10% yogurt were determined. The results of sensory evaluation indicated that there was a significant difference between different treatments in terms of flavor, texture, and total acceptability ($p < 0.05$). Frozen yogurt samples with lower yogurt content, acquired higher sensory scores. Also, the highest score was given to frozen yogurt containing 10% yogurt and the lowest to frozen yogurt containing 50% yogurt. Besides, the highest score was given to frozen yogurt containing 10% yogurt and the lowest one to frozen yogurt containing 50% yogurt. In frozen yogurt containing 10% yogurt, pH, acidity, fat, protein, total solid, syneresis, viscosity, water holding capacity values were 6.2, 0.18%, 2.06%, 2.96%, 41.7, 0.00, 5819.33 cP and 100%, respectively. The results of this research showed that frozen yogurt containing 10% yogurt, due to more total acceptability by the consumer can be marketed as a functional product.

Key words: frozen yogurt, total acceptability, sensory properties**مقدمه**

ماست منجمد یکی از متداولترین غذاهای فراسودمند است (Shehzad Muzammil و همکاران، ۲۰۱۷). غذاهای فراسودمند نه تنها به دلیل ارزش غذایی بالا، بلکه به دلیل اثرات درمانی آنها مورد استفاده قرار می‌گیرند (Sarkar، ۲۰۱۹). ماست منجمد یک محصول لبنی منحصربه‌فرد با خواص فیزیکی مشابه بستنی و ویژگی‌های تغذیه‌ای مشابه فرآورده‌های لبنی تخمیر شده است. این محصول حاوی لاکتوز و چربی کمتری نسبت به بستنی بوده و از طرفی حاوی باکتری‌های زنده مفید برای سلامتی انسان می‌باشد (Shehzad Muzammil و همکاران، ۲۰۱۷). آنچه مصرف‌کنندگان را به استفاده از ماست منجمد در رژیم غذایی ترغیب می‌کند، برخورداری از فواید مربوط به حضور باکتری‌های اسیدلاکتیک در این محصول می‌باشد (Rezaei و همکاران، ۲۰۱۴).

این فرآورده در مقایسه با بستنی دارای مقادیر چربی کمتری است. بدیهی است که مصرف بیش از حد چربی با خطر بالای چاقی و بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط دارد. بنابراین این محصول گزینه سالم‌تری نسبت به بستنی می‌باشد. علاوه بر این، باکتری‌های اسیدلاکتیک موجود در ماست منجمد می‌توانند تا مدت یک سال در محصول زنده بمانند (Skryplonek و همکاران، ۲۰۱۷). ماست منجمد، از نظر ویژگی‌های فیزیکی و کیفیت ظاهری مشابه بستنی بوده و حاوی باکتری‌های اسیدلاکتیک لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس زنده می‌باشد. یکی دیگر از دلایل انتخاب ماست منجمد توسط مصرف‌کنندگان، این است که این محصول ویژگی‌های هر دو محصول ماست و بستنی را یکجا دارد. ماست تجسمی از غذای سالم کم‌کالری و بستنی تجسم یک دسر سرد مغذی است. همچنین به دلیل محتوای کم چربی و لاکتوز، برای افرادی که از چاقی، بیماری‌های قلبی-

حسی نشان داد که ویژگی های حسی نمونه حاوی ۶/۵٪ اینولین و ۶/۵٪ ایزومالت مشابه با نمونه کنترل می باشد.

Keily Alves de Moura و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از شیر بز و سطوح مختلف پالپ میوه کاجا (۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰٪) ماست منجمد تهیه کرده و خصوصیات حسی آن را با استفاده از مقیاس هدونیک ۹ نقطه‌ای و با شرکت ۱۵۰ مصرف کننده مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمون حسی تفاوت معنی داری را در بین نمونه ها نشان داد و فرمولاسیون های حاوی ۲۰ و ۳۰٪ پالپ کاجا دارای ویژگی های حسی بهتری در مقایسه با نمونه کنترل بوده و توسط اعضای شرکت کننده در ارزیابی حسی ترجیح داده شدند. Rezaei و همکاران (۲۰۱۴) اثر افزودن اینولین در سطوح (۰، ۱ و ۲٪) را بر روی خصوصیات حسی ماست منجمد مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که نمونه های ماست منجمد حاوی ۲٪ اینولین بهترین ویژگی های حسی را دارا بوده اند. اینولین سبب بهبود خصوصیات فیزیکی ماست منجمد گردید. Davidson و همکاران (۲۰۰۰) خصوصیات حسی ماست منجمد پروبیوتیک کم چرب را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که افزودن پروبیوتیک ها تأثیری بر خصوصیات حسی ماست منجمد نداشت. توصیه فرمولاسیون های جدیدی از ماست منجمد با استفاده از سطوح مختلف ماست و بررسی خصوصیات حسی و پذیرش کلی آنها و همچنین تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی ماست منجمدی که دارای بهترین ویژگی های حسی است، هدف این تحقیق بوده است.

مواد و روش ها

مواد اولیه

شیر پاستوریزه ۳/۵٪ چربی و خامه ۳۸٪ چربی مورد استفاده از نوع استرلیزه و هموژنیزه از شرکت پگاه آذربایجان غربی، استارتر تجاری ماست حاوی گونه های *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* و *لاکتوباسیلوس دلبروکی* زیرگونه *بولگاریکوس* ساخت شرکت Maysa ترکیه از شرکت پیشگامان پخش صدیق و شیر خشک بدون چربی از شرکت کاله، تهیه شدند. ثعلب مورد استفاده با مارک Sun Rose و وانیل با مارک Polar Bear هر دو

عروقی و عدم تحمل لاکتوز رنج می برند، این محصول می تواند جایگزین بستنی باشد (Pinto و همکاران، ۲۰۱۲).

چهار متغیر اصلی در ترکیب ماست منجمد شامل چربی، شکر، اسید و ماده خشک می باشد. چربی شیر و مواد جامد کل، تعیین کننده های اصلی بافت هستند و شکر و اسید مهمترین عوامل تعیین کننده طعم می باشند. این محصول دارای مقادیر بالای پایدارکننده (امولسیفایر) در مقایسه با ماست می باشد (حیسی و همکاران، ۱۳۷۷). تاکنون محققان، ماست منجمد با فرمولاسیون های مختلف تهیه کرده اند (Shehzad Muzammil و همکاران، ۲۰۱۷؛ Rezaei و همکاران، ۲۰۱۴؛ Guinard و همکاران، ۱۹۹۳؛ Inoue و همکاران، ۱۹۹۸؛ Abreu و همکاران، ۲۰۱۶؛ Isik و همکاران، ۲۰۱۱؛ Keily Alves de Moura و همکاران، ۲۰۱۶؛ Davidson و همکاران، ۲۰۰۰).

Guinard و همکاران (۱۹۹۳) اثرات شکر و اسید را بر روی خصوصیات حسی نوعی ماست منجمد بررسی کردند. نتایج نشان داد که صرف نظر از سطح شکر، نمونه های با اسیدیته کمتر، دارای امتیازات پذیرش کلی بیشتری بودند. Inoue و همکاران (۱۹۹۸)، چهار نمونه مختلف ماست منجمد با مقادیر مختلف pH (۴/۵، ۵، ۵/۵ و ۶) را توسط ۱۵ ارزیاب آموزش دیده از نظر حسی رتبه بندی کردند. نتایج نشان داد نمونه های با pH ۵/۵، امتیازات حسی بیشتری را کسب کرده اند.

de Abreu و همکاران (۲۰۱۶) ماست منجمد با استفاده از شیر گوسفند و با سطوح مختلف ماده پایدارکننده (۰/۵، ۰/۷۵ و ۱٪) و پودر خامه (۲/۷۵، ۳ و ۳/۲۵٪) تهیه کردند. ارزیابی حسی در مقیاس هدونیک ۹ نقطه‌ای نشان داد که نمونه های حاوی مقادیر پایین تر پایدارکننده و حاوی ۲/۷۵ و ۳/۲۵٪ پودر خامه به طور معنی داری امتیاز پذیرش کلی بیشتری کسب نمودند. این نمونه ها از خود پس مزه باقی نگذاشتند. Isik و همکاران (۲۰۱۱) ماست منجمد کم چرب و فاقد شکر تولید کردند. نمونه ها، حاوی ۵٪ پلی دکستروز، ۰/۰۶۵٪ مخلوط آسپاراتام و آسه سولفام K و سطوح مختلف اینولین و ایزومالت (۵، ۶/۵ و ۸٪) بودند. نتایج ارزیابی

ساخت کشور چین بودند. شکر از بازار محلی ارومیه تهیه شد.

مراحل آماده‌سازی و تولید نمونه‌های ماست منجمد

نمونه‌های ماست منجمد در ۳ تکرار در آزمایشگاه علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی تهیه شدند. پروژه در دو مرحله اجرا گردید. مرحله اول شامل تهیه ماست و مرحله دوم شامل تهیه ماست منجمد بود (نژاد رزمجوی اخگر و همکاران، ۱۳۹۱).

روش تهیه ماست

برای تولید ماست، ابتدا شیر حاوی ۳/۵٪ چربی داخل ظرفی آلومینیومی قرار گرفت. به منظور افزایش ماده خشک شیر، ۲٪ شیر خشک بدون چربی و برای افزایش درصد چربی شیر، ۲٪ خامه ۳۸٪ به شیر اضافه شد. سپس شیر تا دمای ۹۰°C حرارت دیده و به مدت ۱۵ دقیقه به هم زده شد. در مرحله بعد دمای شیر تا دمای ۴۴°C خنک شده و کشت آغازگر به میزان ۳٪ به آن افزوده شد. پس از افزودن مایه کشت، مخلوط به خوبی به هم زده شد. شیر مایه‌زده شده به مدت ۴ ساعت در انکوباتور در دمای ۴۴°C نگهداری گردید. زمانی که pH ماست به ۴/۷ رسید، سرد کردن آن آغاز گردید. در پایان، ماست تولید شده در یخچال (دمای ۴°C) نگهداری گردید (نژاد رزمجوی اخگر و همکاران، ۱۳۹۱).

روش تهیه ماست منجمد

مرحله دوم تولید شامل آماده‌سازی مخلوطی حاوی شیر، شکر، خامه و ماده پایدارکننده (ثعلب) بود. شکر و ثعلب به شیر حاوی ۳/۵٪ چربی افزوده شدند و سپس حرارت داده شده و به خوبی به هم زده شدند تا کاملاً حل شوند. پس از سرد شدن، ۱/۸٪ خامه ۳۸٪ به شیر اضافه شد و با همزن به خوبی مخلوط گردید. مخلوط فوق به مدت ۳۰ دقیقه در فریزر نگهداری شد تا کریستال‌های یخ در آن تشکیل شود و سپس از فریزر خارج شد. برای تهیه ماست منجمد، مخلوط فوق به ترتیب زیر با ماست ترکیب شد:

تیمار اول: ۹۰٪ شیر حاوی شکر، خامه و پایدارکننده + ۱۰٪ ماست
تیمار دوم: ۸۰٪ شیر حاوی شکر، خامه و پایدارکننده + ۲۰٪ ماست

تیمار سوم: ۷۰٪ شیر حاوی شکر، خامه و پایدارکننده + ۳۰٪ ماست

تیمار چهارم: ۶۰٪ شیر حاوی شکر، خامه و پایدارکننده + ۴۰٪ ماست

تیمار پنجم: ۵۰٪ شیر حاوی شکر، خامه و پایدارکننده + ۵۰٪ ماست
برای اختلاط کامل شیر و ماست از همزن برقی مولینکس به مدت ۵ دقیقه استفاده شد. تیمارها به مدت ۱۲ ساعت در دمای یخچال (۴°C) نگهداری شدند تا مرحله رسیدن را طی کنند. پس از گذشت این مدت، ۰/۰۷٪ وانیل به عنوان طعم دهنده به هر یک از تیمارها اضافه شد. سپس تیمارها هر یک بطور جداگانه به مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه در داخل دستگاه بستنی ساز به هم زده شده و منجمد گردیدند. بعد از آن محصول مربوط به هر تیمار از دستگاه بستنی ساز خارج و در داخل ظروف یک بار مصرف قرار داده شده و پس از درب بندی در فریزر با دمای ۱۸°C- نگهداری گردیدند. تهیه هر یک از تیمارها در ۳ تکرار انجام گرفت (نژاد رزمجوی اخگر و همکاران، ۱۳۹۱).

ارزیابی ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی ماست ۱۰٪

در این پروژه فقط خصوصیات فیزیکی - شیمیایی تیمار اول (حاوی ۱۰٪ ماست) تعیین گردید. اسیدیته و pH نمونه‌های ماست منجمد ۱۰٪ به ترتیب با استفاده از روش تیتراسیون، طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۵۲ و دستگاه پی. اچ. متر (Metrohm مدل ۷۴۴، سوئیس)، ماده‌ی خشک به وسیله آون از طریق خشک کردن نمونه در دمای ۱۰۲°C ± ۲ (JDF، ۱۹۹۲)، میزان سینرسیس با استفاده از قیف و کاغذ صافی و پس از ۱۲۰ دقیقه قرار گرفتن نمونه‌ها در دمای ۴°C (طبق روش Isanga و Zhang، ۲۰۰۹) و ویسکوزیته توسط ویسکومتر Brookfield-DVII قرائت گردید (Aryana و همکاران، ۲۰۰۷). ظرفیت نگهداری آب نمونه‌های ماست منجمد نیز از طریق سانتیفریژ کردن به مدت ۳۰ دقیقه در سرعت ۴۵۰۰ دور در دقیقه و دمای ۱۰°C اندازه‌گیری شد (Zhang و Isanga، ۲۰۰۹).

ارزیابی حسی

قبول و ضعیف) بود که در نهایت به منظور امکان بررسی آماری، نتایج ارزیابی به داده تبدیل شد (Barrantes و همکاران، ۱۹۹۴).

روش آماری طرح

داده های حاصل از ارزیابی حسی بر پایه طرح کاملاً تصادفی شامل ۵ تیمار و ۳ تکرار آنالیز شدند. از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۸) برای آنالیز داده ها استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن در سطح معنی داری ۵ درصد ($p < 0.05$) استفاده گردید. برای ترسیم نمودارها از نرم افزار اکسل ۲۰۰۷ استفاده شد.

نتایج و بحث

ویژگی های فیزیکیوشیمیایی

نتایج ویژگی های فیزیکیوشیمیایی نمونه های ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست، در جدول ۱ ارائه شده است.

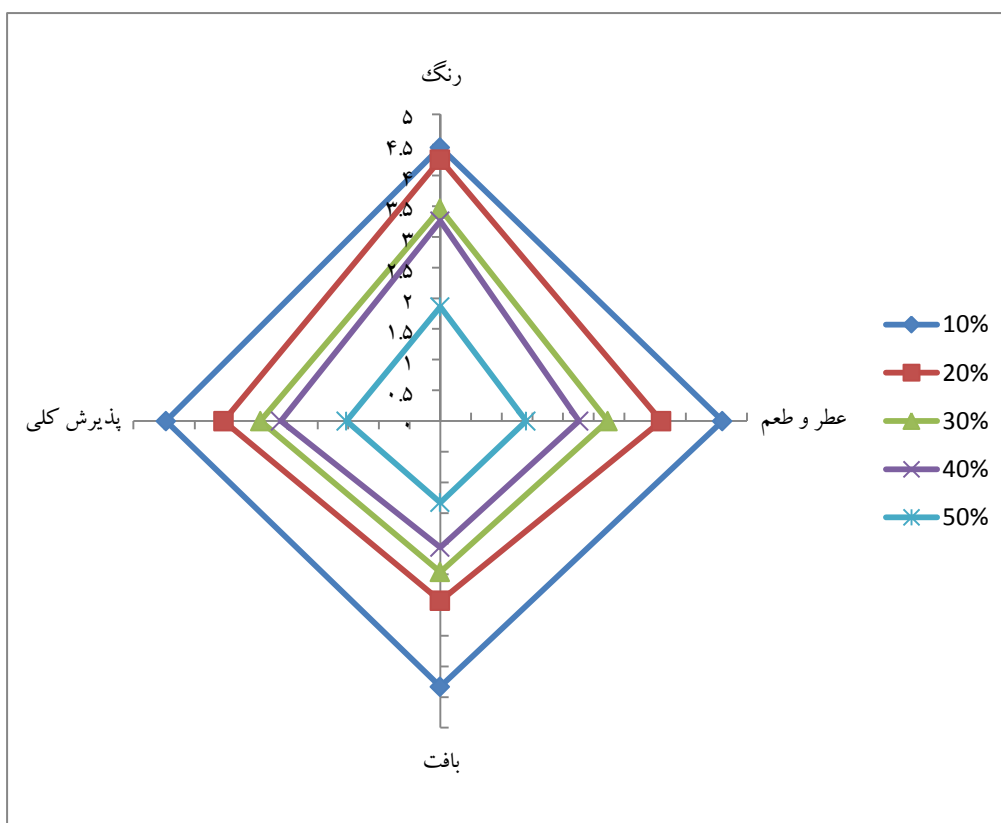
در این پژوهش جهت ارزیابی حسی نمونه های ماست منجمد از یک گروه ارزیابی ۲۴ نفره؛ متشکل از ۱۲ زن و ۱۲ مرد با محدوده ی سنی بین ۵۰-۲۲ سال استفاده شد. افراد گروه مذکور از کارکنان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی بوده که راهنمایی های لازم را قبل از آغاز ارزیابی حسی دریافت کردند. نمونه های ماست منجمد با شماره های ۳ رقمی کدگذاری شده و به طور کاملاً تصادفی چیده شدند. برای ارزیابی به هر یک از داوران، حدود ۲۰ گرم از هر نمونه داده شد و از آنها خواسته شد که ویژگی های رنگ، عطر و طعم، بافت و پذیرش کلی نمونه ها را مورد ارزیابی قرار دهند. داوران بین ارزیابی نمونه ها، از آب ولرم جهت شستشوی دهان استفاده نمودند. آزمون مورد استفاده در این ارزیابی، امتیازبندی براساس مقیاس هدونیک پنج نقطه ای (عالی، بسیار خوب، خوب، قابل

جدول ۱- ویژگی های فیزیکیوشیمیایی نمونه های ماست منجمد تیمار اول (حاوی ۱۰٪ ماست)

سینر سیس (%)	اسیدیته (%)	چربی (%)	پروتئین (%)	pH	ماده خشک (%)	ظرفیت نگهداری آب (%)	ویسکوزیته (cP)
۰/۰۰±۰/۰۰	۰/۱۸±۰/۰۰	۲/۰۶±۰/۰۳	۲/۹۶±۰/۰۳	۶/۲۰±۰/۰۰	۴۱/۷۰±۰/۳۶	۱۰۰/۰۰±۰/۰۰	۵۸۱۹/۳۳±۵/۴۸

نتایج حاصل از ارزیابی حسی نمونه‌های ماست منجمد

نتایج ارزیابی خصوصیات حسی (رنگ، عطر و طعم، بافت و پذیرش کلی) در ۵ تیمار ماست منجمد در نمودر ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱- ارزیابی حسی نمونه‌های ماست منجمد

عطر و طعم نشان داد که نمونه‌های ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست، به طور معنی‌داری دارای امتیاز بالاتری بودند ($p < 0.05$) و بیشترین امتیاز عطر و طعم را در بین تیمارها به خود اختصاص دادند. علت پایین تر بودن امتیاز داده شده توسط ارزیابان به دیگر نمونه‌های ماست منجمد، به احساس طعم ترش، نسبت داده شد. از نظر بافت، به نمونه‌های ماست منجمد حاوی ۱۰ و ۲۰٪ ماست، به طور معنی‌داری امتیاز بالاتری تعلق گرفت ($p < 0.05$). در نمونه‌های با درصد ماست بالاتر، با افزایش درصد ماست، نرمی بیش از حدی در بافت احساس می‌شد. بالاترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه‌های ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست و پایین‌ترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه‌های ماست منجمد حاوی ۵۰٪ ماست تعلق گرفت. با افزایش درصد ماست در نمونه‌ها، عطر استالدهید و طعم

ارزیابی حسی برای تعیین کیفیت و میزان پذیرش محصول تولید شده توسط مصرف‌کننده و حفظ وفاداری مصرف‌کننده به محصول مورد نظر در یک بازار رقابتی از اهمیت اساسی برخوردار است (Teixeira, 2009). به طور کلی عطر و طعم به عنوان مهم‌ترین عامل در پذیرش دسرهای منجمد گزارش شده است (Abdullah و همکاران، ۲۰۰۳).

نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های ماست منجمد حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار از نظر رنگ و ظاهر، عطر و طعم، بافت و پذیرش کلی بین تیمارها بود ($p < 0.05$). از نظر رنگ و ظاهر نمونه‌های ماست منجمد حاوی ۱۰ و ۲۰٪ ماست به طور معنی‌داری دارای امتیاز بالاتری بودند ($p < 0.05$). این نمونه‌ها رنگ روشن‌تری نسبت به سایر نمونه‌ها داشتند. بررسی امتیاز مربوط به

حسی مطلوب بستنی در نمونه های ماست منجمد بوده اند. نتایج این تحقیق در مورد ارزیابی حسی ماست منجمد، مشابه نتایج داوری در مطالعه حاضر می باشد.

توصیه ترویجی

با توجه به نتایج آزمون حسی در این پژوهش تیمار حاوی ۱۰٪ ماست قابلیت پذیرش بالایی از نظر مصرف کنندگان داشت. با تولید این محصول، به عنوان فرآورده شیری با ارزش تر از بستنی به لحاظ تغذیه ای، که از نظر خصوصیات حسی نیز نسبت به ماست مطلوب تر می باشد، علاوه بر تولید یک محصول جدید لبنی، می توان گامی هر چند اندک در جهت سلامت جامعه برداشت.

منابع

حبیبی، م.ب.، مظاهری تهرانی، م.، رضوی، م.ع. ۱۳۷۷. دانش و تکنولوژی ماست. جلد اول (ترجمه)، تألیف تمیم، رایسنسون، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی. تعیین اسیدیته و pH در شیر و فرآورده های آن. ۱۳۸۵. استاندارد ملی ایران، شماره ۲۸۵۲.

نژاد رزمجوی اخگر، ر.، حسامی راد، ر.، خسروشاهی اصل، ا. ۱۳۹۱. بررسی امکان تولید ماست بستنی. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، شماره ثبت

۴۲۰۰۲

Abdullah, M., Rehman, S., Zubair, H., Saeed, H.M., Kousar, S. and Shahid, M. 2003. Effect of skim milk in soymilk blend on the quality of ice cream. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 (5): 305-311.

Aryana, K.J., Plauche, S., Rao, R.M., McGrew, P. and Shah, N.P. 2007. Fat-free plain yoghurt manufactured with inulins of various chain lengths and lactobacillus acidophilus. *Journal of Food Science*, 7 (3): 79-84.

Barrantes, E., Tamime, A.Y. and Sword, A.M. 1994. Production of low calorie yogurt using skim milk powder and fat-substitute. Microbiological and organoleptic qualities. *Milchwissenschaft*, 49: 205-208.

ترشی محسوس تر بود، در حالی که در نمونه های ماست منجمد حاوی ۱۰٪ ماست، عطر استالدئید و طعم ترشی محسوس نبوده و خواص آن قابل مقایسه با بستنی بود و بنابراین امتیاز بالاتری را در ارزیابی حسی کسب کردند.

در این تحقیق، امتیازات حسی ۴ نمونه ی ماست منجمد ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰٪ در محدوده قابل قبول، ولی امتیازات نمونه های ماست منجمد حاوی ۵۰٪ ماست، غیر قابل قبول بود.

به طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که با افزایش درصد ماست در نمونه ها، امتیازات حسی و پذیرش کلی کاهش پیدا می کنند و علت آن را می توان به بالاتر بودن تعداد باکتری های مایه کشت در نمونه های حاوی درصد ماست بیشتر نسبت داد. فعالیت باکتری های مایه کشت ماست باعث شکستن لاکتوز و تبدیل آن به اسید لاکتیک و ایجاد تغییرات خاصی در ترکیب شیمیایی فرآورده می شود که بر خصوصیات حسی محصول تأثیر می گذارد. ترکیبات کربونیل، مانند اسید لاکتیک، اسید استیک، استالدئید، استون و دی استیل از تخمیر لاکتوز و پروتئین ها حاصل می شوند و در خصوصیات حسی ماست منجمد تأثیر می گذارند. استالدئید که در درجه اول توسط لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و در طول ۱ الی ۲ ساعت پس از انکوباسیون تولید می شود، مهمترین ترکیب ایجاد کننده رایحه در ماست است. با این حال، تصور صنعت این است که عطر و طعم استالدئید در ماست منجمد برای پذیرش مصرف کننده باید محدود شود (Davidson و همکاران، ۲۰۰۰).

Guinard و همکاران (۱۹۹۳) ارزیابی حسی نمونه های ماست منجمد وانیلی را که در میزان شکر و اسید لاکتیک متفاوت بودند، در یک مقیاس هدونیک ۹ نقطه ای توسط یک گروه ارزیابی دانشجویی ۱۴۱ نفره انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که نمونه هایی که اسیدیته پایین تری داشتند (کمتر از ۰/۳٪) و به عبارتی مزه ترش در آنها کمتر احساس می شد، بیشتر مورد پسند بودند. نمونه های با اسیدیته بیش از ۰/۶۷٪ امتیازات کمتر از ۵ را کسب کردند. میزان شکر تأثیری در میزان پذیرش کلی نداشت. این محققان چنین توجه کردند که ارزیابان در جستجوی خواص

- Davidson, R.H., Duncan, S. E., Hackney, C.R., Eigel, W.N. and Boling, J.W. 2000. Probiotic culture survival and implications in fermented frozen yogurt characteristics. *Journal of Dairy Science*, 83: 666–673.
- de Abreu, E., Zeni, J., Steffens, C. and Steffens, J. 2016. Frozen yogurt from sheep milk. *Revista Ceres*, 63 (5): 605-613.
- Guinard, J.X., Marty, C. and Palchak, T.R. 1993. Effect of sugar and acid on the acceptability of frozen yogurt to a student population. *Journal of Dairy Science*, 77: 1232 - 1238.
- IDF International Standard 163. 1992. General Standard of Identity for Fermented Milks, International Dairy Federation, Brussels.
- Inoue, K., Shiota, K. and Ito, T. 1998. Preparation and properties of ice cream type frozen yogurt. *International journal of Dairy Technology*, 51 (2): 44-50.
- Isanga, J. and Zhang, G. 2009. Production and evaluation of some physicochemical parameters of peanut milk yoghurt. *LWT - Food Science and Technology*, 42 (6): 1132-1138.
- Isik, U., Boyacioglu, D., Capanoglu, E. and Nilufer Erdil, D. 2011. Frozen yogurt with added inulin and isomalt. *Journal of Dairy Science*, 94: 647–1656.
- Keily Alves de Moura, O., Luciana Silva, R., Glauco Vieira de O. and Marcia Cristina Teixeira Ribeiro V. 2016. Goat Milk Frozen Yogurt Caja (*Spondias mombin* L.) Flavor: Development and Sensory Acceptance of an Exotic Food. *Current Nutrition and Food Science*, 12: 105-112.
- Pinto, S.S., Carlise, B.F-F., Muñoz, I.B., Barreto, P.L.M., Prudêncio E.S. and Amboni, R.D.M.C. 2012. Effects of the addition of microencapsulated *Bifidobacterium* BB-12 on the properties of frozen yogurt. *Journal of Food Engineering*, 11:563-569.
- Rezaei, R., Khomeiri, M., Aalami M. and Kashaninejad, M. 2014. Effect of inulin on the physicochemical properties, flow behavior and probiotic survival of frozen yogurt. *Journal of Food Science and Technology*, 51 (10): 2809–2814.
- Sarkar, S. 2019. Potentiality of probiotic yoghurt as a functional food – a review. *Nutrition and Food Science*, 49 (2): 182-202.
- Shehzad Muzammil, H., Rasco, B. and Shyam Sablani, SH. 2017. Effect of inulin and glycerol supplementation on physicochemical properties of probiotic frozen yogurt. *Food and Nutrition Research*, 61 (1): 1-7.
- Skryplonek, K., Gomes, D., Viegas, J., Pereira, C., Henriques, M. 2017. *ACTA Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 16 (2): 171–179.
- Teixeira, L.V. 2009. Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista Laticínio Cândido Tostes*, 366: 12-21.