مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی ویژگی های حسی، رئولوژیکی و زنده مانی باکتری ها در دسر خرمایی پروبیوتیک

نگین مهدی زاده[۱]، حمید سرحدی[۱*]، فاطمه شهدادی[۲]

۱- گروه صنایع غذایی، واحد بم، دانشگاه آزاد اسلامی، بم، ایران

۲- گروه صنایع غذایی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴ /۰۲/ ۹۸

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۰۷

کلمات کلیدی:

دسر لبنی،

شیره خرما،

خواص رئولوژیکی،

زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک.

DOI: 10.52547/fsct.18.04.26

* مسئول مکاتبات:

sarhadi@iaubam.ac.ir

چکیده

در این پژوهش تاثیر غلظت‌های مختلف شیره خرما بصورت جایگزین شکر در نسبت های۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد بر خواص کیفی محصول دسر لبنی بررسی گردید. خصوصیات دسرها مانند pH، اسیدیته، خواص رئولوژیکی، ویژگی‌های حسی و زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک نمونه‌های دسر لبنی در طی مدت نگهداری در در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد (یخچال) تعیین شدند. نتایج نشان داد که با افزایش درصد شیره خرما و میزان تلقیح باکتری‌های پروبیوتیک pH نمونه‌ها در همه تیمارهای مورد مطالعه کاهش و با افزایش مدت زمان نگهداری میزان pH تفاوت معنی‌داری نشان داد. تیمارهای مورد بررسی تاثیر معنی داری بر ویسکوزیته نمونه‌های دسر داشتند. با افزودن شیره خرما شاخص قوام و ویسکوزیته کاهش و شاخص جریان افزایش یافت. بیشترین میزان ویسکوزیته مربوط به تیمار شاهد (۱۳٦٤/۱ مگاپاسکال.ثانیه) و کمترین میزان ویسکوزیته مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد شیره خرما (۵۹۹ مگاپاسکال.ثانیه) بود. ویژگی‌های حسی تحت تاثیر تیمارها قرار گرفتند و بیشترین امتیازات مربوط به تیمار ۵۰ درصد شیره خرما بود. تعداد زنده سلول‌های پروبیوتیک در طی دوره نگهداری بطور معنی‌داری کاهش یافت. کمترین و بیشترین میزان زنده مانی در روز چهاردهم نگهداری به ترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ و ۵۰ درصد شیره خرما بود. بطور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از شیره خرما در غلظت‌های ۵۰ درصد خواص فیزیکی و حسی دسر لبنی پروبیوتیک را بهبود می‌بخشد و می تواند زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک را افزایش دهد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

۱- مقدمه

دسرهای لبنی مورد علاقه بسیاری از اقشار جامعه بویژه کودکان و نوجوانان می‌باشند. در فرهنگ‌های سراسر جهان، پی‌غذا یا دسر - که معمولاً در پایان یک وعده‌ی غذایی مصرف می‌شود- به‌طور معمول جزو مواد غذایی شیرین می‌باشد. واژه دسر از واژه فرانسوی کهن " desservir " به معنی جمع کردن روی میز گرفته شده‌است. دسرهای مشترک غربی عبارتند از : " کیک، کلوچه، میوه، ژله، بستنی، فالوده، پودینگ، ماست، بیسکویت، شیرینی، پای‌ها و آبنبات‌ها " [۱].

امروزه تعداد زیادی از دسرهای آماده مصرف در دسترس است که گوناگون زیادی از جهت بافت، طعم و ظاهر دارند. به منظور کاهش میزان مصرف شکر در دسر و ایجاد تنوع در آن می‌توان از شیرین کننده‌های مختلف طبیعی و مصنوعی استفاده نمود. خرما یک محصول طبیعی با ارزش در دنیا است که می‌تواند در فرمولاسیون‌ها جایگزین شکر شود. خرما یکی از محصولات بسیار مهم ایران است که از دوره باستان تاکنون کشت می‌شود. این محصول غذای طبیعی و پر ارزش بوده و در همه دوره‌های تاریخی خوراک مهمی برای کودکان، شاهان و فقیران بوده‌است. خرما به عنوان طلای شیرین که میوه درخت امید و زندگی نیز نامیده می‌شود، نقش مهمی در تغذیه مردم در هنگام بروز قحطی‌های منطقه‌ای داشته‌است [۲].

استفاده از باکتری‌های پروبیوتیک نیز می‌تواند علاوه بر افزایش ایجاد تنوع در محصول باعث افزایش ارزش تغذیه‌ای و سلامت‌بخشی محصولات گردد. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که تجویز مقادیر کافی آن موجب بروز اثرات مفید بر سلامت میزبان می‌شود. باکتری‌های پروبیوتیک از طریق رشد و فعالیت خود و تغییر در فلور میکروبی روده، مانع رشد و تکثیر باکتری‌های مضر در روده شده و به عنوان گروه باکتری‌های مفید بدن ایفای نقش می‌کنند. علاوه بر آن با سنتز برخی مواد ضروری در بدن مانند ویتامین‌ها، اسیدهای آمینه و بهبود عملکرد دستگاه گوارش نقش اساسی در حفظ سلامتی فرد دارد [۳]. مصرف غذاهای پروبیوتیک اثرات مفید زیادی نظیر جلوگیری از رشد و فعالیت باکتری‌های پاتوژن، کاهش کلسترول خون، بهبود هضم لاکتوز در روده و کاهش عدم تحمل لاکتوز [٤]، تقویت سیستم دفاعی و ایمنی بدن برای سلامتی فرد دارند [۵].

هدف از انجام این پژوهش تهیه دسری با ارزش تغذیه‌ای، خاصیت سلامت افزایی و زمان ماندگاری طولانی با استفاده از شیره خرما و باکتری‌های پروبیوتیک بود.

۲- مواد و روش‌ها

مواد مورد استفاده در پژوهش عبارت بودند از: باکتری‌های *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* (کریستسن هانسن دانمارک)؛ نمک صفراوی، هیدروکسید سدیم، فنول فتالئین و سیستئین هیدروکلرید (سیگما آمریکا)؛ محیط کشت MRS agar و MRS broth (مرک آلمان).

۲-۱-تهیه شیره خرما

در این پژوهش از خرمای رقم مضافتی استفاده شد. در ابتدا هسته خرماهای مورد استفاده گرفته شد و پس از شستشو با آب تا دو برابر وزن آن آب گرم به آنها اضافه گردید و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش حرارت داده شد. مخلوط حاصل با الک با مش ۵۰ صاف گردید. بریکس این مخلوط ۲۵ بود که با حرارت به ۵۵ رسانده‌شد [٦].

۲-۲-مواد مورد نیاز برای تهیه دسر خرمایی پروبیوتیک

مواد به کار رفته در تولید دسر لبنی شامل: شیر تهیه شده از شرکت رامک، خامه شرکت کاله، شکر شرکت زمرد فام، نشاسته و آرد برنج تهیه شده از شرکت به‌تک بود.

۲-۳-تهیه دسر لبنی پروبیوتیک

برای تولید دسر لبنی خرمایی پروبیوتیک، ابتدا مواد مورد نیاز توزین و چندین مرتبه تولید آزمایشی تحت عنوان پیش تیمار صورت گرفت و سپس با توجه به نتایج حاصل و با تکیه بر بررسی منابع و شناخت ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و عملکردی هر یک از اجزای فرمول، نوع و دامنه تیمارها، سطوح مربوطه و تست پانل، مقادیر ترکیبات مشخص شد. پس از مشخص شدن فرمولاسیون اصلی پژوهش، درصد های مختلف شیره خرما به میزان ۰، ۵۰ و ۱۰۰درصد جایگزینی با شکر به دسر لبنی افزوده و نمونه‌ها در شیشه‌های درب دار پر شده و پاستوریزه گردید. بعد از سرد شدن تا دمای ٤۰ درجه سانتیگراد، باکتری‌های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* به میزان (۰/۱ و ۰/۳ درصد) در شیر

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

استریل پس‌چرخ حل و به نمونه‌ها اضافه شد. نمونه‌ها برای انجام تست‌های مربوطه به مدت ۱٤ روز در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید و آزمون‌های مربوطه هر ۷ روز یکبار انجام شد.

بطور کلی فرایند تولید به شرح زیر بود:

مخلوط کردن نشاسته و آب سرد، افزودن تدریجی آرد برنج و هم زدن ترکیب (۱۰ دقیقه) و افزودن شکر (یا شیره خرما) و خامه و مخلوط کردن (۵ دقیقه)، افزودن این مواد به شیر (دمای ۹٦ درجه سانتیگراد) و مخلوط کردن و حرارت دهی در حمام بخار (بن ماری) تا رسیدن به قوام مناسب، پر کردن در شیشه در دمای ۸۱ درجه سانتی‌گراد و دربندی، پاستوریزاسیون در دمای ۹۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ دقیقه، سرد کردن تا دمای ٤۰ درجه سانتی‌گراد و افزودن باکتری‌های پروبیوتیک[۷].

Table 1 Final formulation of probiotic date dairy dessert [7]

Ingredients	Amount (g)
milk	750
sugar	0, 125, 250
Rice flour	50
corn starch	100
cream	50
Date syrup	0, 125, 250

۲-٤- آزمون‌های انجام شده بر روی محصولات

آزمون‌های انجام گرفته بر روی نمونه‌های دسر لبنی خرمایی پروبیوتیک بصورت زیر بود:

الف- pH

اندازه گیری pH نیز با استفاده از یک دستگاه pH متر کالیبره شده با محلول‌های بافر با pH 4 و pH7 صورت گرفت.

ب- تعیین اسیدیته

۱ گرم از نمونه‌های مورد مطالعه به ۹ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد. سه تا پنج قطره فنول فتالئین اضافه و با سود ۰/۹ نرمال تیتراسیون انجام شد. میزان اسیدیته بر حسب درجه دورنیک گزارش گردید.

ج- تعیین خواص رئولوژیکی

برای بررسی تاثیر شیره خرما بر خواص رئولوژی و ویسکوزیته دسر خرمایی، آزمون‌های رئولوژیکی ۵ روز بعد از آماده‌سازی در دمای ۰/۲±۱۰ درجه سانتی‌گراد با استفاده از دستگاه رئومتر مجهز به ژئومتری استوانه‌ای هم مرکز انجام شد و برای جلوگیری از تبخیر نمونه‌ها از درپوش استفاده شد. برای اندازه‌گیری تنش برشی و ویسکوزیته به صورت تابعی از سرعت برشی و تعیین نوع رفتار جریانی نمونه‌ها سرعت برشی در دامنه $۱۰۰S^{-1}$- ۰/۰۱ اعمال و طی این روند تنش برشی هر ۵ ثانیه اندازه‌گیری شد. از آنجا که سرعت برشی اعمال شده در حفره دهانی حدود $۵۰S^{-1}$ است [۸، ۹]. ویسکوزیته ظاهری بدست آمده از منحنی بالارونده در سرعت برشی $٤۷/٦\ S^{-1}$ به عنوان ویسکوزیته ظاهری نمونه‌ها گزارش شد. به علاوه، میزان برازش داده‌های بدست آمده از آزمون‌های عملی با مدل‌های ریاضی نیوتنی[1]، قانون توان[2]، بینگهام[3]، هرشل بالکلی[4] و کاسون[5] مورد بررسی قرار گرفت سپس، مناسب‌ترین مدل ریاضی انتخاب و سرانجام، شاخص‌های رئولوژیکی برای هر یک از نمونه‌ها گزارش شد.

د- آزمون حسی

ارزیابی حسی برای صفات رنگ ظاهری، طعم و بوی دسر خرمایی پروبیوتیک اعضای یک گروه ارزیاب آموزش دیده و با استفاده از تست هدونیک ۵ نقطه‌ای انجام گرفت. توصیف کنندگان ویژگی‌هایی از دسر لبنی خرمایی که روی کیفیت نهایی موثر بود و باعث ایجاد تفاوت می‌شد را توصیف کردند. این ویژگی‌ها شامل رنگ، مزه و طعم، قوام و بو بودند. نمره ۱ برای کیفیت غیر قابل قبول، نمره ۲ نسبتا رضایت بخش، نمره ۳ رضایت بخش، نمره ٤ خوب و نمره ۵ برای کیفیت عالی در نظر گرفته‌شد [۱۰].

ه- شمارش باکتری های پروبیوتیک

تعداد سلول‌های زنده مانده باکتری‌های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* در هر یک از نمونه‌ها بلافاصله پس از آماده‌سازی نمونه‌های دسر لبنی و طی ۱٤ روز نگهداری در یخچال (هر ۷ روز یکبار) تعیین گردید. شمارش باکتریایی نمونه‌ها بصورت زیر تعیین شد:

۱۰ گرم از نمونه های دسر خرمایی به ۹۰ میلی‌لیتر پپتون واتر اضافه، کاملا مخلوط و تا رقت $۱۰^{-۹}$ رقیق‌سازی شد. سپس ۱ میلی‌لیتر از این محلول در محیط MRS آگار محتوی

1. Newtonian
2. Power Law
3. Bingham
4. Herschel-Bulkley
5. Casson

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

سیستئسن هیدروکلرید و موپیروسین (برای باکتری‌های *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم*) و ۰/۱۵ درصد نمک‌های صفراوی (برای باکتری‌های *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*) کشت شد. سپس جهت اختلاط مناسب محیط کشت و سوسپانسیون میکروبی، پلیت‌ها به آرامی به شکل عدد ۸ لاتین روی سطح صاف حرکت داده شد. در نهایت به دور پلیت‌های مخصوص *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* پارا فیلم پیچیده و درون جار بی‌هوازی و پلیت‌های ویژه *لاکتوباسیلوس اسیدفیلوس* در شرایط هوازی به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شد [۱۱].

تعداد باکتری‌های *Bifidobacterium bifidum* و *Lactobacillus acidophilus* در هر گرم نمونه دسر لبنی با استفاده از فرمول استاندارد ایران محاسبه و بر حسب CFU/g گزارش شد.

۲-۵- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

مقایسه میانگین های به دست آمده از سه تکرار با استفاده از طرح فاکتوریل بر پایه‌ی کاملا تصادفی با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. آنالیز آماری با نرم افزار SPSS:20 و رسم نمودارها با Excel(2010) انجام شد.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-تاثیر غلظت های مختلف شیره خرما و باکتری های پروبیوتیک بر pH نمونه های دسر لبنی

جدول ۲ میزان pH نمونه‌های دسر لبنی را در طول دوره نگهداری نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود در روز چهاردهم نگهداری کمترین و بیشترین میزان pH به ترتیب مربوط به نمونه‌های شاهد و ۱۰۰ درصد شیره خرما بود. با افزایش سطوح شیره خرما میزان pH دسرها روند کاهشی را نشان داد. اما این کاهش بین تیمارهای شاهد و ۵۰ درصد شیره خرما معنی‌دار نبود ($p>0.05$). با افزایش درصد باکتری‌های پروبیوتیک نیز pH نمونه های دسر خرمایی کاهش یافت.

Table 2 Effect of different concentrations of date syrup and probiotic bacteria on pH of dairy dessert samples

Samples	Probiotic bacteria%	First day	Seventh day	Fourteenth day
control	0.1	6.7^{a*}	6.5^{bc}	5.9^{c}
	0.3	6.7^{a}	6.2^{c}	5.4^{f}
50% date syrup	0.1	6.78^{a}	6.1^{c}	5.72^{de}
	0.3	6.66^{ab}	5.99^{c}	5.27^{f}
100% date syrup	0.1	6.33^{bc}	5.8^{cd}	5.29^{f}
	0.3	6.01^{c}	5.66^{de}	5.08^{f}

*Numbers with similar letters had no statistically significant differences ($p> 0.05$)

۳-۲-تاثیر غلظت‌های مختلف خرما و باکتری-های پروبیوتیک بر اسیدیته نمونه‌های دسر لبنی

در جدول ۳ میزان اسیدیته نمونه‌های دسر خرمایی در طول دوره نگهداری نشان داده شده‌است. با افزایش سطوح شیره خرما و باکتری‌های پروبیوتیک اسیدیته نمونه های دسر روند افزایشی نشان داد. با افزایش دوره نگهداری نیز اسیدیته نمونه های دسر خرمایی افزایش یافت. در روز اول نگهداری بین اسیدیته تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده نشد ($p>0.05$).

Table 3 Effect of different concentrations of date syrup and probiotic bacteria on acidity of dairy dessert samples

Samples	Probiotic bacteria%	First day	Seventh day	Fourteenth day
control	0.1	14.2^{h*}	16.0^{g}	17.9^{e}
	0.3	14.5^{h}	16.7^{f}	18.4^{d}
50% date syrup	0.1	14.3^{h}	16.9^{f}	18.72^{d}
	0.3	14.2^{h}	17.6^{e}	20.27^{c}
100% date syrup	0.1	14.3^{h}	17.8^{e}	25.2^{b}
	0.3	14.2^{h}	18.6^{d}	25.9^{a}

*Numbers with similar letters had no statistically significant differences ($p> 0.05$)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

نتایج نشان داد که با افزایش محتوای شیره خرما، pH نمونه-های دسر کاهش و اسیدیته آنها افزایش قابل توجهی نشان داد. همچنین مشاهده شد که اثر دوره نگهداری نیز بر pH و اسیدیته معنی‌دار بود. دلیل کاهش معنی‌دار pH و افزایش اسیدیته با افزایش درصد شیره خرما در طی دوره نگهداری را می‌توان به افزایش قند در نمونه‌های دسر و مصرف این قندها توسط باکتری‌های پروبیوتیک و تولید اسید بیشتر نسبت داد که شهدادی و همکاران به نتیجه مشابهی در ماست پروبیوتیک دست یافتند [۱۲].

۳-۳- تاثیر غلظت‌های مختلف شیره خرما بر خواص رئولوژیکی نمونه‌های دسر لبنی

شکل ۱ که نمایانگر اثر سرعت برشی بر ویسکوزیته است، نشان می‌دهد که ویسکوزیته با افزایش سرعت برشی کاهش می یابد که احتمالاً ناشی از شکسته شدن ساختار در اثر سرعت برش است. در سرعت‌های برشی پایین با تغییر در سرعت برشی ویسکوزیته، کاهش ناگهانی داشت در حالی که در سرعت‌های برش بالاتر، این کاهش ملایم‌تر بود. مقدار ویسکوزیته در سرعت برش پایین عامل ایجاد قوام در فرآورده‌ی غذایی است، در حالی‌که مقدار ویسکوزیته در سرعت برش بالا بیانگر ویسکوزیته فرآورده در مراحل مختلف فرآیند است [۱۳].

باید توجه داشت برای سیال نیوتنی $k = \mu$ و $n = 1$ است در حالی‌که برای سیال رقیق شونده با برش $n < 1$ و برای سیال غلیظ شونده با برش $n > 1$ است.

می‌توان با استفاده از عملیات ریاضی مدل‌های رئولوژیکی را به صورت خطی در آورد و بعد از تعیین معادله خط از شیب آن n و از عرض از مبدأ آن k را بدست آورد. برای تعیین معادله خط از δ و $\dot{\gamma}$، لگاریتم در مبنا e گرفته و با استفاده از رگرسیون معادله خط n و k تعیین می‌گردد.

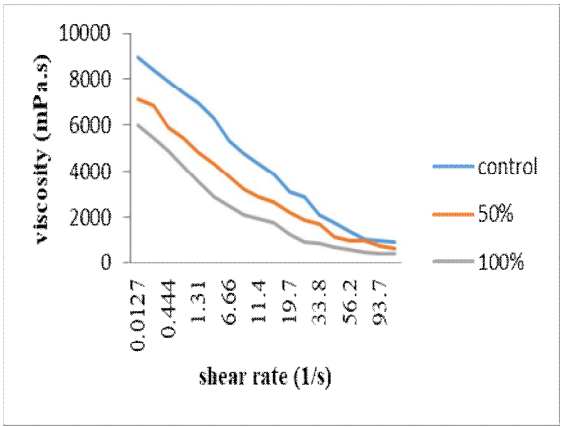

Fig 1 Apparent viscosity changes at various shear rates in dairy dessert samples

با توجه به ضرایب n و k بدست آمده، قرار گرفتن سیالات مذکور در بین سیالات شبه پلاستیک (غیر نیوتنی رقیق شونده با برش) کاملاً اثبات می‌گردد. برای همه تیمارها در این آزمایش ضریب همبستگی برای قانون توان بیشتر از ۰/۹۸ بود. داده‌های مربوط به پارامترهای k، n و ویسکوزیته‌ی به دست آمده از برازش مدل قانون توان بر نمودارهای جریانی دسر لبنی حاوی غلظت‌های مختلف شیره خرما در جدول ٤ گزارش شده‌است. با افزایش درصد شیره خرما، میزان k و ویسکوزیته کاهش و میزان n افزایش یافت. درصدهای مختلف باکتری پروبیوتیک تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های رئولوژیکی نمونه-های دسر خرمایی نداشت.

Table 4 Values of rheological factors of dairy dessert samples containing different concentrations of date syrup and probiotic bacteria

Samples	Probiotic bacteria%	Apparent viscosity(mPa.s)	Flow behavior index (n)	Consistency index (k)	R^2
control	0.1	1364.1[a*]	0.51[c]	77[a]	0.998
	0.3	1355.5[a]	0.55[c]	74[a]	0.988
50% date syrup	0.1	1006.6[b]	0.68[b]	61[b]	0.981
	0.3	1008.2[b]	0.64[b]	66[b]	0.992
100% date syrup	0.1	599.3[c]	0.72[a]	40[c]	0.996
	0.3	589.5[c]	0.73[a]	44[c]	0.998

*In each column, numbers with similar letters had no statistically significant differences (p> 0.05)

افزودن شیره خرما منجر به کاهش ویسکوزیته نمونه‌های دسر لبنی گردید. این می‌تواند به این دلیل باشد که با افزایش فازآبی(شیره خرما) با توجه به ثابت بودن مقدار روغن و نشاسته در فرمولاسیون، مقدار روغن جهت تشکیل امولسیون پایدار در نمونه‌های دسر کاهش یافته و متعاقب آن ویسکوزیته نیز کاهش می‌یابد [۱٤].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

۳-٤-تاثیر غلظت‌های مختلف شیره خرما بر ویژگی‌های حسی نمونه‌های دسر لبنی

نتایج آنالیز حسی حاصل از نظرات ارزیاب‌ها در جدول ۵ آمده‌است. آنالیز حسی در روز اول و چهاردهم نگهداری انجام شد و میانگین داده‌های این دو آزمون گزارش شد. بیشترین امتیاز بو مربوط به تیمار حاوی ۱۰۰ درصد شیره خرما بود. ارزیاب‌ها برای تیمار شاهد بوی خامی گزارش کردند. با افزایش غلظت شیره خرما در فرمولاسیون دسر امتیاز طعم کاهش یافت. بیشترین امتیاز طعم مربوط به تیمار حاوی ۵۰ درصد شیره خرما بود و کمترین امتیاز به تیمار ۱۰۰ درصد شیره خرما اختصاص یافت. تیمار ۵۰ درصد شیره خرما بهترین رنگ را از دیدگاه ارزیاب‌ها داشت. از نظر قوام نیز بیشترین امتیاز را نمونه‌های حاوی ۵۰ درصد شیره خرما و کمترین امتیاز را نمونه شاهد دریافت کردند. بیشترین پذیرش نیز کلی مربوط به تیمار حاوی ۵۰ درصد شیره خرما بود. استفاده از سطوح مختلف باکتری‌های پروبیوتیک تاثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های حسی نمونه‌های دسر نداشت.

Table 5 Effect of date syrup and probiotic bacteria on sensory properties of dairy dessert samples

Samples	Probiotic bacteria%	Odor	Flavor	Color	Consistency	Total acceptance
control	0.1	4.1^{c*}	3.8^{c}	3.5^{b}	3.0^{d}	3.6^{c}
	0.3	4.0^{c}	3.65^{c}	3.5^{b}	3.2^{d}	3.5^{c}
50% date syrup	0.1	4.8^{ab}	4.8^{a}	4.8^{a}	5^{a}	4.85^{a}
	0.3	4.7^{ab}	4.75^{a}	4.85^{a}	4.8^{ab}	4.8^{a}
100% date syrup	0.1	5^{a}	4.25^{b}	3.7^{b}	4.1^{c}	4.3^{b}
	0.3	4.8^{ab}	4.2^{b}	3.6^{b}	4.1^{c}	4.2^{b}

*In each column, numbers with similar letters had no statistically significant differences ($p > 0.05$)

۳-۵-تاثیر غلظت‌های مختلف شیره خرما بر زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک در نمونه‌های دسر لبنی

اثرات درمانی باکتری‌های پروبیوتیک مستلزم زنده و فعال بودن آنها می‌باشد، بنابراین تعداد سلول‌های زنده پروبیوتیک در هر گرم یا میلی‌لیتر از فرآورده در لحظه مصرف بسیار حائز اهمیت است و ارزش اساسی فرآورده را شامل می‌شود. به این ترتیب با توجه به ضرورت وجود تعداد معین باکتری پروبیوتیک در زمان مصرف محصول، اثر افزودن غلظت های مختلف شیره خرما و باکتری های پروبیوتیک بر زنده‌مانی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* مورد بررسی قرار گرفت. جدول ٦ روند تغییرات تعداد سلول‌های زنده این دو باکتری را در شش نمونه مورد بررسی در طی دوره نگهداری نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به دست آمده، بالاترین شمارش میکروبی برای همه تیمارها در روز اول تهیه آماده‌سازی دسر بود و تعداد سلول‌های زنده باکتری‌های پروبیوتیک در تمام نمونه‌ها با گذشت زمان به طور معنی‌داری کاهش یافت. در روز چهاردهم نگهداری بیشترین و کمترین تعداد باکتری های پروبیوتیک به ترتیب در نمونه های حاوی ۵۰ و ۱۰۰ درصد شیره خرما مشاهده شد. افزایش تلقیح باکتری های پروبیوتیک منجر به افزایش زنده مانی در نمونه های دسر لبنی گردید.

Table 6 Survival of probiotic bacteria (CFU/g) in dairy dessert samples

Samples	Probiotic bacteria%	Type of bacteria	First day	Seventh day	Fourteenth day
control	0.1	*Lactobacillus acidophilus*	$2.7 \pm 0.3 \times 10^{8}$	$7.6 \pm 0.3 \times 10^{7}$	$2.2 \pm 0.4 \times 10^{6}$
	0.1	*Bifidobacterium bifidum*	$6.6 \pm 0.1 \times 10^{8}$	$5.4 \pm 0.4 \times 10^{8}$	$4.2 \pm 0.4 \times 10^{7}$
	0.3	*Lactobacillus acidophilus*	$2.9 \pm 0.3 \times 10^{9}$	$7.8 \pm 0.2 \times 10^{8}$	$5.2 \pm 0.5 \times 10^{7}$
	0.3	*Bifidobacterium bifidum*	$6.6 \pm 0.1 \times 10^{9}$	$8.4 \pm 0.3 \times 10^{8}$	$5.6 \pm 0.4 \times 10^{7}$
50% date syrup	0.1	*Lactobacillus acidophilus*	$1.6 \pm 0.6 \times 10^{8}$	$3.6 \pm 0.1 \times 10^{8}$	$7.7 \pm 0.5 \times 10^{7}$
	0.1	*Bifidobacterium bifidum*	$4.1 \pm 0.3 \times 10^{8}$	$8.4 \pm 0.3 \times 10^{8}$	$9.2 \pm 0.6 \times 10^{7}$
	0.3	*Lactobacillus acidophilus*	$5.7 \pm 0.8 \times 10^{9}$	$3.6 \pm 0.7 \times 10^{9}$	$3.6 \pm 0.4 \times 10^{8}$
	0.3	*Bifidobacterium bifidum*	$6.8 \pm 0.6 \times 10^{9}$	$5.5 \pm 0.2 \times 10^{9}$	$5.3 \pm 0.3 \times 10^{8}$
100% date syrup	0.1	*Lactobacillus acidophilus*	$1.2 \pm 0.2 \times 10^{8}$	$3.5 \pm 0.6 \times 10^{6}$	$<10^{6}$
	0.1	*Bifidobacterium bifidum*	$5.2 \pm 0.5 \times 10^{8}$	$7.2 \pm 0.4 \times 10^{6}$	$<10^{6}$
	0.3	*Lactobacillus acidophilus*	$3.7 \pm 0.6 \times 10^{9}$	$3.6 \pm 0.3 \times 10^{7}$	$1.6 \pm 0.1 \times 10^{6}$
	0.3	*Bifidobacterium bifidum*	$5.5 \pm 0.3 \times 10^{9}$	$5.5 \pm 0.1 \times 10^{7}$	$6.3 \pm 0.4 \times 10^{6}$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

با مقایسه نتایج جدول ٦ مشاهده می‌شود که باکتری پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* از قابلیت بقاء خیلی بالاتری نسبت به با کتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* برخوردار است و این موضوع در همه نمونه‌های دسر لبنی به خوبی مشخص است. نتایج حاصل از آزمون شمارش باکتری های پروبیوتیک نشان داد که با افزایش درصد شیره خرما تا سطح ۵۰ درصد در نمونه‌های دسر لبنی، زنده‌مانی باکتری‌های‌پروبیوتیک طول دوره نگهداری افزایش یافت ولی جایگزینی ۱۰۰ درصد شیره خرما با شکر باعث کاهش قابل توجهی در تعداد باکتری‌های پروبیوتیک گردید. با مقایسه نتایج مشاهده شد که باکتری پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* از قابلیت بقاء خیلی بالاتری نسبت به با کتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* برخوردار است و این موضوع در همه نمونه‌های دسر به خوبی مشخص است. لازم به ذکر است قابلیت بقاء بهتر *بیفیدوباکتریوم* نسبت به *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در آزمایش‌های انجام شده توسط برخی محققین مانند Medina و Jordano [۱۵] به اثبات رسیده‌است اما اکثر محققان بیان کرده‌اند که معمولا پایداری *لاکتوباسیلوس*ها بیشتر *از بیفیدوباکتریوم*ها در شرایط اسیدی می‌باشد. ارتباط مستقیمی بین افزایش اسیدیته نمونه‌های دسر و از دست رفتن قابلیت زیستی باکتری‌های پروبیوتیک در این مطالعه مشاهده شد.

شهدادی و همکاران اثر افزودن درصدهای مختلف پوره خرما (۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ٤٠ و ۵۰ درصد) بر خواص حسی و زنده مانی باکتری‌های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و بیفیدوباکتریوم *انیمالیس* را در ماست بررسی کردند. نتایج نشان داد نمونه های حاوی خرما طعم و بافت بهتری نسبت به نمونه‌های بدون خرما ارائه دادند. پژوهش ایشان نشان داد که افزایش میزان خرما تا ۳۰ درصد موجب افزایش پذیرش کلی محصول گردید در حالی‌که در مقادیر بیشتر از ۳۰ درصد ارزیاب‌ها امتیاز کمتری به بافت و طعم نمونه‌های ماست اختصاص دادند که می‌تواند بدلیل افزایش میزان قند نمونه‌ها و ایجاد حالت ژله‌ای نامطلوب در نمونه‌ها باشد [۱۲].

گزارش شده که شیره خرما منبع کربوهیدارتی با ارزش غذایی بالاست که بستر مناسبی برای رشد میکروارگانیسم‌ها فراهم می‌کند [۱٦]. افزودن بیش از ۵۰ درصد خرما ممکن است بدلیل افزایش فشار اسمزی باعث کاهش زندمانی باکتری‌های پروبیوتیک شده باشد. همچنین خرما حاوی مقادیر زیادی ترکیبات فنولی است که خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی دارند و ممکن است بر زنده‌مانی باکتری های پروبیوتیک اثر گذاشته باشند [۲]. تعداد زنده سلول‌های پروبیوتیک در طی دوره نگهداری بطور معنی‌داری کاهش یافت و این کاهش در نمونه‌های بدون خرما بدلیل کاهش بیش از اندازه pH نسبت به نمونه‌های حاوی خرما بود.

کرباسی و همکاران گزارش کردند باکتری لاکتوباسیلوس رامنوسوس بدون نیاز به هیچگونه ماده افزودنی (منبع کربن و نیتروژن) و یا تنظیم pH به‌خوبی در محیط شیره خرما رشد می‌کند [۱۷].

٤-نتیجه‌گیری نهایی

به طور کلی، در آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه‌های دسر لبنی حاوی غلظت های مختلف خرما، تاثیر مثبت سطح ۵۰ درصد شیره خرما در ارتقای خصوصیات فیزیکی و حسی در محصول کاملا نمایان است. در تمام نمونه‌ها تعداد باکتری-های پروبیوتیک در مدت نگهداری کاهش یافت ولی در نمونه-های حاوی ۵۰ درصد شیره خرما این کاهش به کندی صورت گرفت. با افزایش سطح شیره خرما تعداد باکتری‌های پروبیوتیک کاهش یافت. کمترین میزان شمارش باکتری‌های پروبیوتیک در روز چهاردهم نگهداری مربوط به تیمار حاوی ۱۰۰ درصد شیره خرما بود. با افزودن سطوح بیشتر باکتری‌های پروبیوتیک به نمونه های دسر، زنده مانی بیشتری در طول دوره نگهداری مشاهده شد.

۵-منابع

[1] Tezcan, M. 2000. Anthropology of Turkish Food, Genc, Dfset, Ankara, P.148.

[2] Abdel-Hafez, G.M. 1980. Chemical composition of 15 varieties of dates grown in Saudi Arabi. Fourth Symposium on biological aspects of Saudi Arabia (pp: 89–91).

[3] Anal, A.K. and Singh, H. 2007. Recent advances in microencapsulation of probiotics for industrial applications and targeted delivery. Food Science and Technology, 18: 240-251.

[4] Goudarzi, M., Goudarzi, H. and Rashidan, M. 2014. Probiotics: an update on mechanisms of action and clinical

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

applications. Journal of social determinations of health, 2(7): 44-51.
[5] Shahidi, F. 2004. Functional Foods: Their Role in Health Promotion and Disease Prevention. Journal of Food Science 69(5):R146-R149
[6] Moghbeli, S., Jafari, S.M. and Mghsoudlou, Y. 2018. Influence of pectin-whey protein complexes and surfactant on the yield and microstructure properties of date powder produced by spray drying. Journal of Food Engineering, 4(3): 177-189.
[7] Shahdadi, F., Afrasibi, M., Sadeghi, A.S. Ghorbani, M. 2015. Formulation and evaluation of chemical, sensory and survival properties of lemon spread. Journal of Science and Technology Innovation, 8 (1): 63-55.
[8] Barnes, H.A. 2008. Handbook of elementary rheology. 1st ed. Translated by Abbasi, s. Tehran: Marz-e Danesh Publications.
[9] Bourne, M.C. 2008. Food texture and viscosity: concept and measurement. 2nd ed. Translated by Abbasi,S. Tehran: Marz-e Danesh Publications.
[10] Lawless, H. T. and Heymann, H. 1998. Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. New York: Chapman & Hall.
[11] Milani, A., Na'imi, H. Mortazavi, A. and Kouchaki, A. 2011 Effect of gastric and intestinal simulations on the survival of Microbiotic probiotic bacteria Lactobacillus caesi in symbiotic yoghurt ice cream. Research in Food Science and Technology of Iran, Vol. 8, No. 2, p. 199-190.
[12] Shahdadi, F., Shahdadi, H., Amir Afzali, V. and. Afzalinasab, M. 2014. Investigating the sensory characteristics and survival of probiotic bacteria in palm yogurt. First National Conference on Agriculture, Environment and Food Security, University of Jiroft.
[13] Morris, E.R. and Taylor, L.J. 1982. Oral perception of fluid viscosity. Progress in Food and Nutrition Science, 6: 285-296.
[14] Amiri Aghdaei, S.S., Aalami, M., Sadeghi, A., Jafari, S. 2012. Effect of hull-less barley beta -glucan as a fat mimetic on physicochemical, textural and sensory properties of low fat mayonnaise The Journal of Food Sciences, 22 (2): 152-141.
[15] Medina, L.M. and Jordano, R. 1995. Population Dynamics of Constitutive Microbiota in BAT Type Fermented Milk Products. Journal of Food Protection, 58:70-75.
[16] Moosavi-Nasab, M.; Shekaripour, F. and Alipour, M. 2010. Use of Date Syrup as Agricultural Waste for Xanthan Production by Xanthomonas campestris. Iran Agricultural Research, Volume 27.28, Issue 1.2: 89-98.
[17] Karbasi, M., Mousavi, S.M. and Yarmand, M.S. 2014. Production and packaging of fermented functional beverage from date syrup containing lactobacillus rhamnosus. Food Processing and Maintenance Journal, 7 (2): 17-38

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage: www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Evaluation of Sensory and Rheological properties and Viability of Probiotic Bacteria in Probiotic Date Dessert

Mahdizadeh, N. [1], Sarhadi, H. [2]*, Shahdadi, F. [3]

1. MSc student of Food Biotechnology, Islamic Azad University, Bam Branch, Bam, Iran
2. Food Biotechnology Department, Bam Branch, Islamic Azad University, Bam, Iran
3. Food Science and Technology Department, University of Jiroft, Jiroft, Iran

ARTICIE INFO

Article History:

Received 2019/ 05/ 04
Accepted 2021/ 01/ 25

Keywords:

Dairy dessert,
Date syrup,
Rheological properties,
Viability of probiotic bacteria.

DOI: 10.52547/fsct.18.04.26

*Corresponding Author E-Mail: sarhadi@iaubam.ac.ir

ABSTRACT

In this study, the effect of various concentrations (0, 50 and 100%) of date syrup on quality characteristics of dairy dessert was evaluated. Properties of dairy dessert such as pH, acidity, rheological properties, sensory properties and viability of probiotics in 5 ˚c were determined. Results showed that by increasing date syrup concentration and amount of probiotic bacteria, pH decreased and as the storage progressed significant trend in the pH was observed for all treatments. Studied treatments had statistically effect on viscosity. Addition of date syrup decreased apparent viscosity, consistency coefficient and increased flow behavior index. The most and lowest viscosity was observed in control (1364.1 mPa.s) and 100% date syrup treatments (599 mPa.s), respectively. Sensory properties were affected by date syrup concentrations. Treatment with 50% date syrup had higher scores than others. The number of viable cells of probiotic bacteria was reduced significantly during storage period. The lowest and highest of viability of probiotic bacterial was observed in 100 and 50 % date syrup treatments, respectively. The results suggest that using of date syrup at concentrations of 50% improve sensory and physical properties and can increase viability of probiotic bacteria of dairy dessert samples.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-11-10]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.329]