Archive of SID

فصلنامه علمی پژوهشی میکروبیولوژی کاربردی در صنایع غذایی دوره ۲، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵، صفحات ۳۹ تا ۵۰

اثر مالتودکسترین وصمغ زانتان بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، حسی و میکروبی ماست هم‌زده بدون چربی پروبیوتیک حاوی *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی

سید رضا حسینی[۱]، رضوان پوراحمد[۲]*، پیمان رجایی[۳]

۱- گروه صنایع غذایی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۲- گروه صنایع غذایی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران (نویسنده مسئول)*

۳- گروه صنایع غذایی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

تاریخ دریافت:۱۳۹٤/۰۸/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹٤/۱۱/۱۹

چکیده

امروزه ماست معروف‌ترین فرآورده لبنی تخمیری و پروبیوتیک در سطح جهان است که علت آن را به ویژگی‌های منحصر به فرد این محصول و ارزش سلامتی بخش آن نسبت می‌دهند. هدف از این تحقیق بررسی اثر افزودن مالتودکسترین و صمغ زانتان به صورت منفرد و مخلوط‌های دوتایی، بر ویژگی‌های کیفی ماست هم زده بدون چربی پروبیوتیک حاوی *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی بود. شمارش باکتری‌های پروبیوتیک، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی نمونه‌ها طی روزهای ۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ نگهداری در دمای ۴ °C بررسی شد. ماست حاوی ۲٪ مالتودکسترین و ۰/۰۱٪ صمغ زانتان بالاترین تعداد باکتری پروبیوتیک زنده، بهترین مزه، بافت، بو و پذیرش کلی، کمترین میزان آب‌اندازی و بالاترین ویسکوزیته را در پایان روز بیست و یکم نگهداری داشت. بالاترین امتیاز رنگ و ظاهر به نمونه شاهد متعلق بود. افزودن ترکیبات مورد استفاده موجب کاهش درصد آب‌اندازی وpH، افزایش تعداد باکتری‌های پروبیوتیک زنده، اسیدیته و بهبود ویژگی‌های حسی نمونه‌های ماست نسبت به نمونه شاهد گردید. در تمام نمونه‌ها (بجز شاهد) تا پایان روز بیست و یکم، تعداد باکتری‌های پروبیوتیک بیش از حد 10^6cfu/ml بود که نشان‌دهنده تاثیر مثبت به‌کارگیری مالتودکسترین وصمغ زانتان در فرمولاسیون ماست پروبیوتیک بوده است.

کلمات کلیدی: ماست هم زده پروبیوتیک، صمغ زانتان، مالتودکسترین، *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی.

* rezvanpourahmad@iauvaramin.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ارتباط بین غذاهای فراسودمند و خصوصیات سلامت‌بخش آن‌ها سال‌های زیادی مورد بررسی قرارگرفته است. افزایش سلامتی وتندرستی یکی از اولویت‌هایی است که با توسعه صنعت غذا، همواره مورد توجه بوده است. در حال حاضر یکی از پرمصرف‌ترین فرآورده‌های فراسودمند، محصولات پروبیوتیک می‌باشد. در قرن حاضر معنی پروبیوتیک‌ها گسترده شده و تحت عنوان میکروارگانیسم‌های زنده‌ای که از طریق مصرف خوراکی باعث بهبود خصوصیات میکروفلور طبیعی میزبان شده و اثرات مفید روی سلامت مصرف کننده بجا می‌گذارند، تعریف می‌شود(۳). *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی یک گونه پروبیوتیک است که به گروه باکتری‌های اسید لاکتیک تعلق دارد. این باکتری گرم مثبت، مزوفیل، میله‌ای شکل، میکروآیروفیل، کاتالازمنفی و بدون اسپور است، در برابر ۱٪ صفرا مقاوم بوده و در pH برابر با ۴ نیز مقاومت نشان می‌دهد (۴). اگرچه هنوز توافق در حداقل تعداد باکتری‌های پروبیوتیک زنده در محصول نهایی وجود ندارد ولی به طور کلی محدوده 10^{6}-10^{7} cfu/ml باکتری پروبیوتیک را برای بروز اثرات سلامتی بخش ضروری دانسته‌اند (۵). بنابراین مصرف روزانه ۱۰۰ gr محصول پروبیوتیک حاوی تعداد مذکوری از باکتری‌های زنده در هر گرم فرآورده می‌تواند حد بهینه مورد نظر را تأمین کند (۱). در بین فرآورده‌های شیری تخمیری ماست اهمیت ویژه‌ای دارد، ماست از تخمیر شیر به‌وسیله *استرپتوکوکوس ترموفیلوس*[1] و *لاکتوباسیلوس دلبروکی*[2] زیرگونه بولگاریکوس به‌دست می‌آید وبه دو نوع قالبی و هم زده شناخته می‌شود. در چند سال اخیر با به‌کارگیری باکتری های پروبیوتیک، محصولی به نام ماست پروبیوتیک تولید شده که به‌عنوان یک ماده غذایی سلامتی بخش و فراویژه شناخته شده است (۶). پری‌بیوتیک‌ها مواد مغذی غیرقابل هضمی هستند که موجب افزایش رشد و فعالیت یک یا تعداد بیشتری باکتری‌های مفید و پروبیوتیک در روده بزرگ می‌شوند (۷). مالتودکسترین مخلوطی از پلیمرهای ساکاریدی غیرشیرین و مغذی است که در نتیجه هیدرولیز مختصر نشاسته خوراکی و سپس تصفیه و تغلیظ آن به دست می‌آید (۸). ویژگی پیوند دهندگی یا چسبندگی، جاذب رطوبت، قدرت تشکیل ژل، پلاستی سایزر، شیرین‌کنندگی، حلالیت و نیز احساس دهانی چربی مطلوب از مهمترین خصوصیات مالتودکسترین است (۹). صمغ زانتان یک پلی ساکارید آنیونی وهیگروسکوپیک است که در غلظت‌های پایین دارای اثر بافت دهندگی می‌باشد. صمغ زانتان، ژل‌های نشاسته را پایدار و سخت می‌کند و از رتروگراداسیون آن جلوگیری می‌نماید (۱۰). محصولات سین بیوتیک (مخلوط پروبیوتیک و پری‌بیوتیک) فواید تشدید شده سلامت بخش را به میزبان می‌دهند (۱۱).

برخی محققین گزارش نمودند استفاده از صمغ دانه خرن وصمغ زانتان و صمغ گوار موجب ارتقاء بافت و ایجاد حالت خامه‌اددر ماست کم چرب شده است (۱۲).

همچنین عده‌ای از محققین اعلام کردند که افزودن کنسانتره پروتئین آب پنیر و الیگوفروکتوز، موجب بهبود ویژگی‌های حسی و فیزیکوشمیایی ماست هم زده کم چرب پروبیوتیک گردیده و درضمن باعث افزایش بقای باکتری‌های پروبیوتیک در این محصول شده است (۱۳).

اخیراً تولید و مصرف ماست‌های هم زده پرچرب در کشور رو به افزایش است که درآینده سلامت مصرف‌کنندگان را دچار مخاطره خواهد کرد. لذا تولید محصولی جایگزین و کم چرب که با سلیقه مصرف‌کنندگان منطبق بوده و درعین حال دارای خواص سلامتی بخش باشد، مورد نیاز است. همچنین کاهش میزان چربی در این محصول موجب سودآوری بیشتر و ترغیب

[1] *Streptococcus thermophilus*
[2] *Lactobacillus delbrueckii*

www.SID.ir

Archive of SID

تولیدکنندگان به تولید آن خواهد شد. هدف از این تحقیق، بررسی اثر مالتودکسترین وصمغ زانتان بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، حسی و میکروبی ماست هم زده بدون چربی پروبیوتیک حاوی *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی بود.

مواد و روش‌ها

مواد مصرفی

مواد اولیه شامل شیر خام از شرکت پگاه تهران، استارتر DVS ماست (YF L-903) و استارتر DVS *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی (FD-DVS Nu-trish L.casei-01) از شرکت هنسن[1] دانمارک، مالتودکسترین از شرکت پارس استا ایران و صمغ زانتان از شرکت مرک[2] آلمان بودند.

تولید ماست

ابتدا خامه‌گیری از شیر خام به‌وسیله سپراتور انجام پذیرفت. سپس مالتودکسترین (۲٪) و صمغ زانتان (۰/۰۱٪) به صورت منفرد و مخلوط دوتایی به شیر پس چرخ (۰/۳٪ چربی و ۸٪ ماده خشک بدون چربی) اضافه شد و مخلوط کردن کامل آن‌ها در ۵۵–۵۰ °C صورت گرفت. لازم به ذکر است که نمونه شاهد (فاقد مالتودکسترین و زانتان) نیز تولید شد. فرآیند حرارتی در دمای ۸۵–۸۰ °C به مدت ۱۵ min انجام پذیرفت. سپس شیرتا ۴۰ °C خنک شده و به طورهم زمان استارتر DVS ماست (*لاکتوباسیلوس دلبروکی* زیر گونه بولگاریکوس و *استرپتوکوکوس ترموفیلوس*) و استارتر DVS *لاکتوباسیلوس پاراکازیی* زیرگونه پاراکازیی به شیر تلقیح گردید. جمعیت باکتری پروبیوتیک هنگام تلقیح ۴×۱۰^{۸} cfu/ml بود. گرمخانه‌گذاری در دمای ۴۰ °C تا رسیدن pH نمونه‌ها به ۴/۷ صورت گرفت. مراحل بعدی شامل لخته شکنی و هم زدن در دمای ۳۰ °C، انتقال به یخچال (دمای ۴ °C) و نگهداری نمونه‌ها به مدت ۲۱ روز بود.

آزمون‌های شیمیایی ماست پروبیوتیک

اندازه‌گیری pH و اسیدیته بر اساس روش استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۵۲ انجام گرفت (۲).

آزمون‌های فیزیکی ماست پروبیوتیک

جهت اندازه‌گیری میزان آب‌اندازی یا سینرزیس، نمونه‌های ماست پس از هم زدن، در لوله های مخصوص آزمون ml ۲۵ ریخته شده و سپس در دستگاه سانتریفیوژ قرار داده شد و در دمای ۴ °C با دور ۳۵۰×g برای مدت ۳۰ min سانتریفیوژ گردید. بعد از سانتریفیوژ کردن، سرم آزاد شده که در بالای لوله آزمایش قرار داشت در یک بالن مدرج ریخته شده و مقدار آن اندازه‌گیری شد و از تقسیم میزان آب آزاد شده به میزان ماست اولیه مقدار آب اندازی به صورت درصد محاسبه گردید (۱۴).

ویسکوزیته نمونه‌های تولیدی با استفاده از ویسکومتر بروکفیلد (RV-DVII) اندازه‌گیری شد . در این آزمایش پس از آزمون‌های اولیه اسپیندل شماره ۶ به‌عنوان اسپیندل مناسب جهت اندازه‌گیری ویسکوزیته در سرعت ۱۰۰ rpm انتخاب شد. کلیه آزمونها در دمای ۵ °C و پس از گذشت ۱۵ s از چرخش اسپیندل اندازه‌گیری شدند (۱۵).

ارزیابی حسی

به منظور ارزیابی حسی نمونه‌ها از ۹ نفر ارزیاب آموزش دیده و از روش هدونیک ۵ نقطه‌ای استفاده شده به نحوی که مزه، بافت، بو، رنگ و پذیرش کلی محصولات در روزهای ۱، ۷، ۱۴، ۲۱ پس از تولید و نگهداری در سرما ارزشیابی شد. از ارزیاب‌ها خواسته شد که جهت ارزیابی عالی از امتیاز ۵، خیلی خوب از امتیاز ۴، خوب از امتیاز ۳، متوسط از امتیاز ۲ و ضعیف از امتیاز ۱ استفاده کنند (۱۶).

[1] CHR HANSEN
[2] Merck

www.SID.ir

Archive of SID

شمارش *لاکتوباسیلوس پارا کازیی* زیرگونه پاراکازیی در ماست

شمارش باکتری پروبیوتیک به روش پورپلیت به‌وسیله محیط کشتMRS Bile Agar وگرمخانه گذاری دردمای$^{\circ}$C ۳۷ به مدت h ۴۸ انجام پذیرفت (۵).

آنالیز آماری

آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. برای تجزیه و تحلیل آماری ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، حسی و میکروبی نمونه‌ها بعد از تخمیر از تجزیه واریانس یکطرفه (One-Way ANOVA). استفاده شد و میانگین تیمارها با روش دانکن[1] مقایسه گردید. برای صفاتی که طی دوره‌های زمانی مربوط به آزمایش در نظر گرفته شد از روش مدل‌های تعمیم یافته خطی[2] با اندازه‌های تکراری در زمان استفاده شد و میانگین های تیمارها با روش دانکن مقایسه گردیدند. نمودارهای آماری با نرم افزار Excel رسم شد وتمامی محاسبات آماری با نرم افزار SPSS ۱۸ انجام گردید.

بحث و نتیجه گیری

ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی ماست هم زده پروبیوتیک

در جدول (۱) مقادیر pH نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، با افزایش طول دوره نگهداری تا روز بیست و یکم، pH نمونه‌های ماست پروبیوتیک کاهش معنی داری یافت ($p<۰/۰۵$). در عین حال بین نمونه‌ها تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). مهمترین دلیل کاهش pH، اسیدسازی باکتری‌های آغازگر ویژه ماست همراه با فعالیت و اسیدسازی پروبیوتیک‌های موجود در ماست است که با افزایش زمان ماندگاری، رشد و فعالیت آن‌ها به واسطه حضور پری‌بیوتیک‌ها و فیبرهای غذایی افزایش یافته و بالطبع ، میزان اسیدیته افزایش و pH ماست کاهش یافته است. این نتیجه با نتایج بسیاری از محققین مطابقت دارد (۱۹-۱۷).

جدول (۱): مقادیر pH نمونه‌های ماست پروبیوتیک طی دوره نگهداری در یخچال (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۴/۶۰۳± ۰/۱۶۸ ^{a}	۴/۴۵۳± ۰/۰۸۶^{a}	۴/۳۴۶± ۰/۰۱۷^{ab}	۴/۲۹۰ ± ۰/۱۶۸^{ab}
W (حاوی زانتان)	۴/۶۰۶± ۰/۱۴۳ ^{a}	۴/۴۲۳± ۰/۰۲۵^{ab}	۴/۳۵۶ ± ۰/۰۲۶^{a}	۴/۳۱۳ ± ۰/۱۴۲^{ab}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۴/۵۹۶± ۰/۲۱۸ ^{a}	۴/۴۱۳± ۰/۰۵۱^{ab}	۴/۳۱۳ ± ۰/۰۴۴^{bc}	۴/۲۶۶ ± ۰/۲۰۱^{c}
C (شاهد)	۴/۵۸۳ ± ۰/۱۶۲ ^{a}	۴/۴۴۶± ۰/۰۷۴^{ab}	۴/۳۲۳ ± ۰/۰۳۹^{ac}	۴/۲۸۳ ± ۰/۱۷۳^{bc}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است ($p>۰/۰۵$).**

[1] Duncan
[2] General Linear Model(GLM)

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول (۲) مقادیر اسیدیته نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص شده است. از نظر تغییرات اسیدیته، طی دوره نگهداری میزان اسیدیته روند صعودی داشته و تفاوت معنی داری بین روزهای متوالی مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). نمونه ماست حاوی مالتودکسترین-صمغ زانتان بیشترین مقدار اسیدیته را در طول دوره نگهداری داشت، در عین حال بین نمونه‌ها تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). برخی محققین اظهار داشتند چنانچه از ترکیبات پری‌بیوتیک استفاده شود، علی‌رغم اثر محافظتی این ترکیبات بر روی پروبیوتیک‌ها، تحریک باکتری‌های مذکور می‌تواند موجب افزایش رشد و فعالیت و در نتیجه افزایش میزان تولید اسید طی زمان نگهداری شود (۲۰).

جدول(۲): مقادیر اسیدیته (برحسب درجه دورنیک) نمونه‌های ماست پروبیوتیک طی دوره نگهداری در یخچال (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۶۳/۸۳ ± ۰/۳۲۴^{a}	۷۶/۰۰ ± ۰/۰۱۵^{a}	۸۲/۰۰ ± ۰/۰۲۹^{b}	۹۴/۳۳ ± ۰/۱۱۱^{a}
W (حاوی زانتان)	۶۴/۵۰ ± ۰/۳۰۲^{a}	۷۸/۰۰ ± ۰/۰۱۷^{a}	۸۴/۱۶ ± ۰/۰۲۴^{ab}	۹۱/۳۳ ± ۰/۱۱۷^{b}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۶۴/۰۰ ± ۰/۳۸۳^{a}	۷۹/۳۳ ± ۰/۰۳۹^{a}	۹۰/۳۳ ± ۰/۰۸۳^{a}	۹۵/۵۰ ± ۰/۰۵۱^{a}
C (شاهد)	۶۶/۵۰ ± ۰/۳۲۸^{a}	۷۶/۰۰ ± ۰/۰۳۱^{a}	۸۸/۰۰ ± ۰/۰۵۲^{ab}	۹۴/۶۶ ± ۰/۱۲۲^{ab}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است ($p>۰/۰۵$).**

در جدول (۳) میزان آب-اندازی نمونه‌های ماست پروبیوتیک نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصله در پژوهش حاضر، کمترین درصد آب‌اندازی مربوط به نمونه ماست حاوی مالتودکسترین بود که میانگین این عامل در نمونه اخیر با نمونه ماست شاهد تفاوت معنی داری داشت ($p<۰/۰۵$). نمونه کنترل نیز بالاترین میزان آب‌اندازی را در پایان زمان نگهداری نمونه‌ها کسب کرد. با گذشت زمان، شاهد افزایش معنی داری در آب اندازی نمونه‌ها هستیم. کاهش pH در اواخر دوره نگهداری باعث تغییر فرم طبیعی پروتئین شده و در اثر دناتوره شدن پروتئین، آب متصل به آن آزاد شده و آب اندازی افزایش می‌یابد (۱۷). در تحقیقی افزایش بتاگلوکان و مالتودکسترین موجب افزایش ماده خشک ماست می‌شود و این امر نیز به نوبه خود می‌تواند در کاهش میزان آب اندازی مؤثر باشد (۲۱).

جدول (۳): میزان آب‌اندازی نمونه‌های ماست پروبیوتیک (برحسب درصد) طی دوره نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۲۵/۲۰ ± ۰/۰۸۹^{ef}	۲۶/۴۸± ۰/۰۸۲^{f}	۳۴/۴۵ ± ۰/۰۷۸^{d}	۴۵/۲۶ ± ۰/۲۰۴^{cd}
W (حاوی زانتان)	۳۰/۰۵ ± ۰/۰۵۱^{b}	۳۱/۰۶ ± ۰/۰۴۷^{b}	۳۶/۶۷ ± ۰/۰۷۳^{b}	۴۶/۶۹ ± ۰/۲۶۹^{b}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۲۶/۳۶ ± ۰/۰۱۷^{de}	۲۸/۱۷ ± ۰/۰۳۹^{e}	۳۳/۸۶ ± ۰/۰۵۶^{d}	۴۵/۳۲ ± ۰/۱۱۵^{cd}
C (شاهد)	۳۲/۶۶ ± ۰/۰۹۱^{a}	۳۸/۳۹ ± ۰/۰۸۴^{a}	۴۲/۱۹ ± ۰/۰۶۹^{a}	۴۷/۲۱ ± ۰/۱۴۴^{a}

***حروف مشابه در جدول نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است ($p>۰/۰۵$).**

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول (۴) مقادیر ویسکوزیته نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص گردیده‌است. طبق نتایج به‌دست آمده روند تغییرات ویسکوزیته طی نگهداری در یخچال صعودی است اما از شدت آن در روزهای چهاردهم و بیست و یکم نگهداری کاسته شده است. نمونه حاوی مالتودکسترین- صمغ زانتان بیشترین امتیاز ویسکوزیته را طی بیست و یک روز نگهداری کسب نمود. در مقابل نمونه شاهد کمترین میزان ویسکوزیته را داشت اما تفاوت این دو معنی دار نبود ($p>۰/۰۵$). در عین حال نمونه حاوی مالتودکسترین و نمونه حاوی صمغ زانتان رتبه‌های بعدی ویسکوزیته را بعد از نمونه حاوی مالتودکسترین و صمغ زانتان کسب نمودند. استفاده از صمغ زانتان در فرمولاسیون انواع ماست از نظر تغییرات ویسکوزیته، نتایج مطلوبی به همراه داشته است. گزارش شده که افزودن زانتان موجب افزایش ویسکوزیته ماست می‌شود که ناشی از برهم کنش زانتان با پروتئین‌های شیر است (۲۲). در پژوهش حاضر نیز، ترکیب این صمغ با مالتودکسترین، اثرات هم افزایی را نشان داد و در نهایت موجب افزایش ویسکوزیته نمونه حاوی مخلوط دو ترکیب اخیر گردید. با توجه به ساختمان شیمیایی مالتودکسترین و زانتان، این دو ترکیب عملکرد متفاوتی دارند، مالتودکسترین بیشتر به‌عنوان حجیم کننده و افزایش ماده خشک استفاده می‌شود، در حالیکه صمغ زانتان به‌عنوان قوام دهنده، افزایش ویسکوزیته و ایجاد بافت خامه ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، در عین حال زانتان خاصیت جذب آب بیشتری نسبت به مالتودکسترین دارد اما نکته مورد توجه تفاوت چشمگیر میزان مصرف این دو ترکیب در فرمولاسیون ماست همزده بدون چربی است (۲۳).

جدول(٤): مقادیر ویسکوزیته (سانتی پواز) نمونه‌های ماست پروبیوتیک طی دوره نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۱۴۱۳/۳۳± ۰/۲۴۹^{ab}	۱۴۳۲/۳۳±۰/۱۲۱^{ab}	۱۴۴۲/۶۶ ±۰/۰۹۳^{a}	۱۴۴۵/۳۳±۰/۰۳۱^{a}
W (حاوی زانتان)	۱۴۱۱/۳۳± ۰/۲۵۳^{ab}	۱۴۳۰/۶۶±۰/۱۳۴^{b}	۱۴۴۰/۶۶ ±۰/۰۲۴^{a}	۱۴۴۳/۰۰±۰/۰۴۵^{a}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۱۴۱۳/۶۶± ۰/۲۹۵^{ab}	۱۴۳۱/۳۳±۰/۲۱۲^{b}	۱۴۴۴/۰۰ ±۰/۰۲۸^{a}	۱۴۴۵/۶۶±۰/۰۰۱^{a}
C (شاهد)	۱۴۰۷/۰۰± ۰/۲۱۴^{b}	۱۴۱۶/۰۰±۰/۲۴۷^{c}	۱۴۲۶/۰۰ ±۰/۱۸۳^{b}	۱۴۱۸/۰۰±۰/۰۱۵^{a}

*حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است ($p>۰/۰۵$).

ویژگی‌های حسی ماست پروبیوتیک

در جدول (۵) امتیازات طعم نمونه‌های ماست پروبیوتیک نشان داده شده است. طی دوره نگهداری، از نظر آماری تفاوت معنی داری بین نمونه‌های مورد بررسی و نمونه کنترل از نظر طعم ماست مشاهده نگردید ($p>۰/۰۵$). نمونه حاوی مالتو دکسترین و صمغ زانتان دارای بالاترین میانگین امتیاز از نظر طعم طی دوره نگهداری بود. همان‌گونه که مشاهده می گردد، روند تغییرات طعم نمونه‌های مورد بررسی طی زمان نگهداری منظم نیست اما با گذشت زمان تا روز پایانی از افزایش نا محسوسی برخوردار است ($p>۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول(۵): امتیازات حاصل از ارزیابی طعم نمونه‌های ماست پروبیوتیک در طول نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی ماتودکسترین)	۲/۳۳±۰/۲۱۷^{a}	۲/۳۳ ± ۰/۰۱۳^{a}	۳/۰۰± ۰/۱۷۳^{a}	۳/۳۳± ۰/۹۱۵^{ab}
W (حاوی زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۲۷۷^{a}	۲/۶۶ ± ۰/۱۴۳^{a}	۳/۰۰± ۰/۱۱۷^{a}	۴/۰۰± ۰/۹۲۲^{a}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۳/۳۳ ±۰/۱۱۸^{a}	۳/۳۳ ± ۰/۰۰۲^{a}	۳/۳۳± ۰/۱۷۵^{a}	۴/۰۰± ۰/۹۲۲^{a}
C (شاهد)	۲/۰۰±۰/۲۲۴^{a}	۲/۰۰± ۰/۰۱۳^{a}	۲/۶۶± ۰/۱۶۸^{a}	۲/۶۶± ۰/۹۱۱^{b}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است (p>۰/۰۵).**

در جدول (۶) امتیازات حاصل از ارزیابی بافت نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص شده است. طبق نتایج به‌دست آمده، در روزهای اول و هفتم نگهداری در یخچال بیشترین امتیاز بافت مربوط به نمونه حاوی مالتودکسترین بود. در روز بیست و یکم بیشترین امتیاز بافت را نمونه حاوی مالتودکسترین و صمغ زانتان داشت و تفاوت این دو معنی دار نبود. همچنین کمترین امتیاز بافت به نمونه شاهد تعلق داشت و نمونه مذکور با نمونه حاوی مالتودکسترین و نمونه حاوی مالتودکسترین و صمغ زانتان تفاوت معنی داری داشت (p<۰/۰۵).

جدول (٦): امتیازات حاصل از ارزیابی بافت نمونه‌های ماست پروبیوتیک در طول نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی ماتودکسترین)	۳/۰۰ ±۰/۱۰۳^{a}	۳/۰ ±۰/۱۲۳^{a}	۴/۰۰± ۰/۳۳۲^{ab}	۳/۶۶± ۰/۲۲۹^{b}
W (حاوی زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۱۲۱^{ab}	۲/۶۶ ±۰/۱۱۳^{ab}	۳/۶۶ ± ۰/۳۱۱^{ab}	۲/۶۵ ± ۰/۲۵۹^{c}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۱۷۸^{ab}	۲/۶۶ ±۰/۱۱۳^{ab}	۴/۰۰± ۰/۲۰۹^{a}	۴/۳۳± ۰/۲۰۸^{ab}
C (شاهد)	۱/۶۶ ±۰/۱۱۲^{b}	۱/۶۶ ±۰/۱۵۱^{b}	۱/۳۳± ۰/۳۷۲^{d}	۱/۶۶± ۰/۲۵۷^{d}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است (p>۰/۰۵)**

در جدول (۷) امتیازات حاصل از ارزیابی بوی نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص شده است. اطلاعات مربوط به جدول (۸) نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دارد (p>۰/۰۵). در امتیازات حاصل از ارزیابی صفت بو در نمونه‌های ماست پروبیوتیک طی زمان نگهداری است و تمام نمونه‌های ماست از نظر این ویژگی در یک سطح بودند و با ماست شاهد نیز تفاوت معنی داری نداشتند (p>۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۷): امتیازات حاصل از ارزیابی بوی نمونه‌های ماست پروبیوتیک در طول نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۲۰/۰ ±۰/۲۱۷^{a}	۲/۰۰ ±۰/۱۹۸^{a}	۳/۳۳ ± ۰/۲۴۵^{a}	۳/۰۰± ۰/۹۲۱^{a}
W (حاوی زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۱۹۲^{a}	۲/۶۶ ±۰/۱۱۸^{a}	۲/۶۶± ۰/۳۳۳^{a}	۳/۶۶± ۰/۹۱۳^{a}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۲/۳۳ ±۰/۱۵۲^{a}	۲/۳۳ ±۰/۱۰۶^{a}	۲/۶۶± ۰/۳۳۳^{a}	۳/۶۶± ۰/۹۱۳^{a}
C (شاهد)	۲/۶۶ ±۰/۱۹۲^{a}	۲/۶۶ ±۰/۱۱۸^{a}	۳/۳۳± ۰/۳۴۳^{a}	۳/۳۳ ± ۰/۹۰۴^{a}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است (p>۰/۰۵).**

در جدول (۸) امتیازات حاصل از ارزیابی رنگ و ظاهر نمونه‌های ماست پروبیوتیک نشان داده شده است. طبق نتایج جدول (۸) ، از نظر رنگ و ظاهر طی زمان نگهداری نمونه‌های مورد بررسی، تفاوت معنی داری از نظر آماری وجود نداشت (p>۰/۰۵). در عین حال طی روزهای نگهداری، نمونه حاوی صمغ زانتان از امتیاز بالاتری برخوردار بود اما تفاوت معنی داری با سایر نمونه‌ها نداشت.

جدول(۸): امتیازات حاصل از ارزیابی رنگ و ظاهر نمونه‌های ماست پروبیوتیک در طول نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۲/۶۶±۰/۰۱۵^{a}	۲/۶۶±۰/۰۰۴^{a}	۲/۶۵±۰/۰۸۱ a	۳/۰۰±۰/۰۱۲^{a}
W (حاوی زانتان)	۳/۳۳ ±۰/۰۱۱^{a}	۳/۳۳±۰/۰۰۱^{a}	۳/۰۰±۰/۰۹۱ a	۳/۶۶±۰/۰۱۹^{a}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۰۱۵^{a}	۲/۶۶±۰/۰۰۴^{a}	۲/۶۶±۰/۰۵۴ a	۳/۳۳ ±۰/۰۳۲^{a}
C (شاهد)	۳/۳۳ ±۰/۰۱۱^{a}	۳/۳۳±۰/۰۰۱^{a}	۲/۶۶±۰/۰۵۴ a	۳/۳۳ ±۰/۰۳۲^{a}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است (p>۰/۰۵).**

در جدول (۹) امتیازات حاصل از پذیرش کلی نمونه‌های ماست پروبیوتیک مشخص شده است. طی دوره نگهداری کمترین میزان پذیرش کلی متعلق به نمونه شاهد و بیشترین میزان پذیرش کلی متعلق به نمونه حاوی مالتودکسترین و صمغ زانتان بود و دو نمونه مذکور تفاوت معنی داری داشتند (p <۰/۰۵). همچنین طی دوره نگهداری بین نمونه‌های حاوی صمغ زانتان و همچنین مالتودکسترین-صمغ زانتان تفاوت معنی‌داری از نظر آماری وجود نداشت (p >۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول(۹): امتیازات حاصل از پذیرش کلی نمونه‌های ماست پروبیوتیک در طول نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۲/۳۳ ±۰/۰۳۲^{bc}	۲/۳۰±۰/۰۰۱۴^{bc}	۲/۶۶±۰/۱۱۲^{bc}	۳/۳۳±۰/۰۲۲^{bc}
W (حاوی زانتان)	۲/۳۳ ±۰/۰۳۲^{bc}	۲/۳۲ ±۰/۰۰۰۱^{bc}	۲/۶۶±۰/۱۱۲^{bc}	۳/۳۳ ±۰/۰۲۲^{bc}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۲/۶۶ ±۰/۰۰۱^{ac}	۲/۶۵ ±۰/۰۰۹۱^{ac}	۳/۳۳±۰/۱۰۱^{ab}	۴/۰۰±۰/۰۳۱^{ab}
C (شاهد)	۱/۶۶ ±۰/۰۱۴^{c}	۱/۶۰±۰/۰۱۲۴^{c}	۱/۵۶±۰/۰۰۱^{c}	۲/۰۰±۰/۱۲۴^{d}

***حروف مشابه نشان دهنده عدم معنی دار بودن است (p >۰/۰۵).**

نتایج حاصل از این تحقیق نشان دهنده عدم وجود تاثیر معنی‌دار ترکیبات افزوده شده بر ویژگی‌های طعم، بو و رنگ و ظاهر ماست هم‌زده بدون چربی پروبیوتیک طی نگهداری می‌باشد، در عین حال مشخص شد که این شاخص‌ها به مرور زمان و در طول دوره نگهداری کاهش یافته‌اند. همچنین نتایج به‌دست آمده حاکی از تاثیر مثبت ترکیبات به‌کار رفته در بافت محصول است. در یک بررسی مشابه گزارش شد که افزودن پری‌بیوتیک‌هایی نظیر اینولین، مالتودکسترین و بتاگلوکان و یا مخلوط این ترکیبات، بویژه در محصولات لبنی موجب افزایش قوام و قابلیت پذیرش و بهبود احساس دهانی شده‌است (۲۴). در مورد پذیرش کلی و در تأیید نتایج، پژوهشگران متعددی بیان کردند که قابلیت پذیرش کلی ماست سین بیوتیک بیش از ماست پروبیوتیک و ماست معمولی بوده است. این مطلب نقش مثبت پری‌بیوتیک‌ها را در بهبود خواص حسی فرآورده نهایی نشان می‌دهد (۲۷-۲۵).

ویژگی‌های میکروبی

در جدول (۱۰) تعداد باکتری‌های پروبیوتیک در ماست پروبیوتیک نشان داه شده است. بر اساس نتایج حاصله، نمونه ماست حاوی مخلوط مالتودکسترین-صمغ زانتان دارای بیشترین بقاء باکتری پروبیوتیک بعد از ۲۱ روز نگهداری محصول بود و نمونه ماست شاهدکمترین شمارش تعداد باکتری را در پایان دوره داشت. به طور کلی با افزایش زمان نگهداری محصول، بقاء باکتری پروبیوتیک کاهش یافت. می‌توان نتیجه گرفت که افزودن ترکیبات مورد استفاده نظیر مالتودکسترین موجب بهبود رشد و فعالیت باکتری پروبیوتیک و بقاء بیشتر آن در مقایسه با نمونه ماست شاهد که فاقد این ترکیبات بود گردیده است. در کلیه نمونه‌ها، روند تغییرات تعداد باکتری‌های زنده طی زمان نگهداری محصول سیری نزولی داشت. نتایج بسیاری از محققین موید این مطلب است که افزودن پری‌بیوتیک‌ها تا مدت زمان معینی، افزایش بقاء باکتری پروبیوتیک را موجب می‌شود (۵). بقاء باکتری‌های پروبیوتیک در ماست پروبیوتیک وابسته به عوامل نظیرگونه مورد استفاده، واکنش بین گونه-های موجود در محیط کشت، ترکیب شیمیایی محیط کشت تخمیری، اسیدیته نهایی، مواد جامد شیر، درجه حرارت و سطوح تلقیح می‌باشد (۵). گزارشات متعدد نشان می‌دهد که حداقل جمعیت باکتری‌های پروبیوتیک زنده در زمان مصرف فرآورده پروبیوتیکی باید $۱۰^{۶}$ واحد تشکیل دهنده کلنی در هر ml یا gr باشد (۲۸). تولید مقادیر زیاد اسید به‌وسیله باکتری‌های آغازگر ماست از یک طرف و عدم وجود ترکیبات محرک رشد نظیر پری‌بیوتیک‌ها از طرف دیگر، از دلایل کاهش معنی دار تعداد باکتری‌های پروبیوتیک در نمونه شاهد است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول(۱۰): تعداد باکتری‌های پروبیوتیک (log Cfu/ml) در ماست پروبیوتیک طی دوره نگهداری (انحراف معیار ± میانگین)

نمونه ماست	روز اول	روز هفتم	روز چهاردهم	روز بیست و یکم
M (حاوی مالتودکسترین)	۸/۵۳±۰/۱۲۸^{a}	۸/۳۸±۰/۰۰۲^{a}	۷/۳۱±۰/۰۲۴^{a}	۷/۲۳±۰/۰۱۲^{a}
W (حاوی زانتان)	۸/۵۰ ±۰/۱۹۸^{a}	۸/۴۴±۰/۰۴۳^{a}	۷/۴۶±۰/۰۲۱^{a}	۷/۱۸±۰/۰۳۲^{a}
MW (حاوی مالتودکسترین و زانتان)	۸/۵۰ ±۰/۱۹۸^{a}	۸/۳۸±۰/۰۰۲^{a}	۷/۳۶±۰/۰۶۳^{a}	۷/۲۴ ±۰/۰۱۷^{a}
C (شاهد)	۷/۴۹ ±۰/۰۹۷^{b}	۷/۶۷±۰/۰۱۷^{b}	۶/۳۷±۰/۰۰۴^{b}	۶/۰۷ ±۰/۰۰۹^{b}

***حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی دار بودن است (p>۰/۰۵)**

به‌کارگیری صمغ زانتان و مالتودکسترین به صورت مخلوط به مراتب نتایج مطلوب‌تری را نسبت به استفاده این ترکیبات به صورت منفرد حاصل نمود. مهمترین دلیل این نتایج را می‌توان در رفتار هم افزایی ترکیبات مذکوردر فرمولاسیون ماست پروبیوتیک و افزایش رشد و تحریک پروبیوتیک‌ها و نیز بهبود خواص حسی و ریولوژیکی طی زمان نگهداری فرآورده تخمیری بیان کرد. طبق نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، ماست حاوی مخلوط صمغ زانتان ـ مالتودکسترین بالاترین تعداد اکتری پروبیوتیکی زنده و بهترین طعم، بافت، بو و پذیرش کلی و کمترین درصد آب‌اندازی و بالاترین میزان ویسکوزیته را در پایان ۲۱ روز نگهداری نشان داد.

منابع

۱-طاهری پ، احسانی م ر، خسروی دارانی ک. تأثیر باکتری پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La-5* بر ویژگی‌های میکروبیولوژیک، خواص حسی و پایداری بافتی دوغ پروبیوتیک طی نگهداری یخچالی. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران ۱۳۸۸؛ ۴ (۳)، ۶-۱۰.

2-Klaenhammer TR, Kullen M.J. Selection and design of probiotics. International Journal of Food Microbiology 1999; 50(8), 45-57.

3-Tharmaraj N, Shah NP. Selective enumeration of *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacteria*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, and propionibacteria. Journal of Dairy Science, 2003;(23) 86, 2288-2296.

4-Hekmat S, Reid G. Sensory properties of probiotic yogurt is comparable to standard yogurt. Journal of nutrition research 2006; 26(14),163-166.

5-Mohebbi M, Ghoddusi HB. Rheological and sensory evaluation of yogurts containing probiotic cultures. Journal of Agriculture Science Technology 2008; 10(2), 147-155.

6-Aghajani AR, Pourahmad R, Mahdaviadeli, HR. Study of physicochemical changes and survival of probiotic bacteria in synbiotic yogurt. Journal of food Bioscience and technology 2012; 2(8), 13-22.

7-Anonymous. Position of American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. A.D.A Reports. Journal of the american dietetic association 2002; 102 (7), 993-1000.

8-Sadeghi A, Shahidi F, Mortazavi A, Mahalati, N. Evaluation of different parameters effect on maltodextrin production by "-amylase Termamyl 2-x. Journal of world applied sciences 2008; 3(1), 34-39.

۹-مؤسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران،(۱۳۸۵). شیر و فرآورده‌های آن- تعیین اسیدیته وpH، استانداردملی شماره ۲۸۵۲ چاپ اول.

10-Sikora MS, Kowalski P. Binary hydrocolloids from starches and xanthan gum. Food Hydrocolloids 2008; 2(1), 943–952.

11-James A, Anderson MD. Health Implication of Wheat fiber. The american jornal of cilinical nutrition 2001, 41(8), 1-3.

12-Van de Casteele S, Vanheuverzwijn, T, Ruyssen T, Van Assche P, Swings J, Huys G. Evaluation of culture media for selective enumeration of probiotic strains of lactobacilli and bifidobacteria in combination with yogurt or cheese starters. International journal of dairy. 2006; 16(6), 1470-1476.

www.SID.ir

Archive of SID

13-Momtaheni S, Pourahmad R, Akbarian Mooghari A. Physicochemical, microbial and sensory characteristics of low-fat stirred yogurt containing *Bifidobacterium lactis* and prebiotic compounds. International journal of biology and biotechnology.2015; 12(3), 361-367.
14-Gonzalez – Martinez C, Becerra M, Chafer M, Albors A, Carot JM, Chiralt A. Influence of substituting milk powder for whey powder on yogurt quality. Trends in Food Science and Technology 2002; 13, 334-340.
15-Akin MB, AkIn MS, KirmacI Z. Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. Journal of food chemistry. 2007; 104, 93-99.
16-Fadela C, Abderrahim C, Ahmed B. Physico – chemical and rheological properties of yogurt manufactured with ewe's milk and skim milk. African Journal of biotechnology. 2009; 8(9), 1938-1942.
17-Tarakci Z, Kucukoner E. Physical, chemical, microbiological and sensory characteristics of some fruit-flavored yogurt. Journal of food Science and technology 2004; 41, 177-181.
18-Vahcic N, Hruskar M. Slovenian fermented milk with probiotics. Zootehnika. 2000; 76, 41-46.
19-Kucukoner E, Tarakci Z. Influence of different fruit additives on some properties of stirred yogurt during storage. Journal of milchwissenschaft. 2004; 59, 159-161.
20-Tabatabaie F., Mortazavi A. Influence of Lactulose on the survival of probiotic strains in yoghurt. Journal of world applied sciences. 2008; 3(1), 88-90.
21-Sahana N, Yasarb K, Hayalogluc A. Physical, chemical and flavour quality of non-fat yogurt as affected by a b-glucanhydrocolloidal composite during storage. Journal of food hydrocolloids, 2008; 22, 1291–1297.
22-El-Sayed EM, Abd El-Gawad IA, Murad, HA, Salah SH. Utilization of laboratory-produced xanthangum in the manufacture of yogurt and soy yogurt. Europe journal of food research technology. 2002; 215(48),298 –304.
23-Tomasik P, Anderegg JW, Schilling CH. Complexes of 3.6 kDa maltodextrin with some metals. Molecules 2004; 9,583-594.
24-Golob T, Micovic E, Bertoncely J, Jamnik M. . Sensory acceptability of chocolate with inulin. Acta Agriculture Slovenica. 2004; 83(2), 221-231.
25-Boehm G, Stahl B. Functional dairy products. CRC Landon Press,2003
26-Matijevic B, Bozanic R, Tratnik L. The influence of lactulose on growth and survival of probiotic bacteria *Lactobacillus acidophilus* La-5 and *Bifidobacterium* animals subsp. lactis BB-12 in reconstituted sweet whey. Mljekarstvo,2009; 59 (1), 20-27.
27-Hussain I, Rahman A, Atkinson N. Quality comparison of probiotic and natural yoghurt. Pakistan journal of nutrition, 2009; 8 (1),1-9.
28-Sharp MD, McMahon DJ, Broadbent JR. Comparative Evaluation of yogurt and low-fat Cheddar cheese as delivery media For probiotic *Lactobacillus casei*. Journal of food science. 2008; 73(7), 375-377.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of maltodextrin and xanthan gum on physicochemical, sensory and microbial properties of probiotic free-fat stirred-type yoghurt containing *Lactobacillus paracasei* subsp. paracasei

Seyed Reza Hosseini[1], Rezvan Pourahmad[2], Peiman Rajaei[3]

1- Department of Food Science and Technology, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
2-, Department of Food Science and Technology, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran (correspond author)*
3-Department of Food Science and Technology, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran

Received: 1394/08/15
Accepted: 1394/11/19

Abstract

Nowadays yoghurt is the most popular fermented and probiotic dairy product in all over the world which is related to its unique properties and healthful values. The aim of this research was evaluate the effect of adding maltodextrin and xanthan gum singly and binary combination, on quality properties of the probiotic stirred yoghurt containing *Lactobacillus paracasei* subsp paracasei. Probiotic cell count, physicochemical and sensory properties of the samples were determined on 1st, 7th, 14th and 21st day of cold storage (4 ˚C). The results showed that the yoghurt containing combination maltodextrin and xanthan gum had the most alive probiotic cell count, best taste, texture, flavor and overall acceptability, the least syneresis and the most viscosity at the end of 21st day of storage. The lowest score of color and appearance belonged to control sample. In all samples pH, probiotic cell count and sensory properties were decreased during the storage, versus acidity, viscosity and syneresis were increased. Adding the compounds used to reduce syneresis and pH, and increase live probiotic cell count, acidity and improve the sensory properties of yoghurt samples in compare with control sample. In all samples(excluding control) , the probiotic cell count was more than 10^6 cfu/ml until the end of 21st day, shows the efficiency of using maltodextrin and xanthan gum in formulation of the probiotic yoghurt.

Key words: Probiotic yoghurt, Xanthan, Maltodextrin, *Lactobacillus paracasei* subsp. paracasei.

* rezvanpourahmad@iauvaramin.ac.ir

www.SID.ir