(مقالهٔ پژوهشی)

میزان بقای باکتری‌های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم لاکتیس در ماست‌های پروبیوتیک

مسعود ویسی[۱]، مهدیس وکیلی[۲]، مریم جراح‌زاده[۲]، الهام دلاویز[۲]، آمنه حردانی[۳]، فاطمه محمدی[۴*]

۱- مربی گروه تغذیه.
۲- کارشناس تغذیه.
۳- کارشناس بهداشت عمومی.
۴- کارشناس ارشد علوم تغذیه.

۱-گروه تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه و بیماریهای متابولیک، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۲-گروه تغذیه، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۳-عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۴- گروه تغذیه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

* نویسندهٔ مسؤول:
فاطمه محمدی؛ گروه تغذیه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
تلفن: ۰۹۱۷۳۸۷۱۵۶۲
Email:
f.mohamadi2008@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: در زمان مصرف فرآورده‌های پروبیوتیک، وجود حداقل 10^6 (کلنی در هر گرم) از باکتری‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم به‌منظور اعمال اثرات سلامتی‌بخش مورد نیاز است. میزان اسیدیته، یکی از عوامل تأثیرگذار بر بقای پروبیوتیک‌ها در محصول می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی تعداد باکتری‌های پروبیوتیک موجود و میزان اسیدیتهٔ آنها در طول مدت نگهداری در سه نوع ماست پروبیوتیک می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه، باکتری‌های موجود در ماست‌های پروبیوتیک تهیه‌شده از شرکت‌های A، B و C به‌صورت پور پلیت کشت داده شده و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد و شرایط بی‌هوازی نگهداری شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که بعد از گذشت ۲۰ روز، تعداد باکتری‌های زنده در هر سه نوع ماست به‌صورت معناداری کاهش و میزان اسیدیته نیز به‌صورت معناداری افزایش یافت ($P=۰/۰۰$). همچنین نشان داده شد که میزان زنده ماندن باکتری‌های ماست A نسبت به ماست B و C بیشتر بود.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه به‌نظر می‌رسد انتخاب ترکیبی از گونه‌های باکتری‌های پروبیوتیک به‌نحوی که موجب کاهش تولید اسید گردند، زنده‌مانی باکتری‌ها را بهبود می‌بخشند. همچنین استفاده از تکنولوژی-هایی مانند خشک کردن، میکروانکپسوله کردن و افزودن پری بیوتیک‌ها احتمال بقای باکتری‌ها را افزایش خواهد داد.

کلید واژگان: پروبیوتیک، اسیدیته، لاکتوباسیلوس، بیفیدوباکتر، شمارش میکروبی.

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۷/۲۲ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده: ۱۳۹۳/۱/۱۸** **اعلام قبولی: ۱۳۹۳/۱/۳۰**

مقدمه

توجه به سلامتی انسان‌ها و سالم زیستن از مهم‌ترین اولویت‌های انسان امروزی است. مصرف‌کنندگان مواد غذایی علاوه بر سالم بودن غذا به ارزش تغذیه‌ای نیز توجه دارند. در چند سال اخیر، پروبیوتیک‌ها به‌دلیل داشتن اثرات مفید تغذیه‌ای مورد استقبال فراوان قرار گرفته‌اند (۱). پروبیوتیک‌ها میکرو ارگانیسم‌های غیر بیماری‌زایی هستند که اگر به تعداد کافی و به‌صورت زنده مورد استفاده قرار گیرند، از راه ایجاد تعادل میکروبی در روده، اثرات مفید و سلامت‌بخشی بر میزبان خود اعمال می‌نمایند، به همین دلیل جزء غذاهای فرا سودمند محسوب می‌شوند (۲، ۳). باکتری‌های اسید لاکتیک به‌ویژه لاکتو باسیلوس و بیفیدوباکتریوم‌ها، به‌طور عادی جزئی از اکوسیستم دستگاه گوارش هستند و پروبیوتیک محسوب می‌شوند(۴). از اثرات سلامتی مرتبط با پروبیوتیک‌ها می‌توان به کاهش کلسترول و فشار خون (۵)، کاهش التهاب، افزایش جذب مواد معدنی، کمک به درمان عدم تحمل لاکتوز، اسهال، یبوست، آلرژی‌ها (۶) و پیشگیری از سرطان کولون (۷) اشاره کرد. بسیاری از محصولات لبنی مانند شیر، ماست، انواع پنیر و بستنی به‌دلیل خصوصیات حسی منحصر به‌فرد و ویژگی مطلوب تغذیه‌ای به‌عنوان مرسوم‌ترین محیط‌های بسترساز رشد و تکثیر پروبیوتیک در نظر گرفته شده‌اند (۸). در فرآورده‌های پروبیوتیک، برای حفظ جمعیت میکروبی مفید در دستگاه گوارش، تعداد این باکتری‌ها در محصول پروبیوتیک باید حداقل 10^6 کلنی در هر گرم باشد و حفظ پایداری ژنتیکی و فیزیکی آنها هنگام تولید و نگهداری تا مرحلهٔ فروش به مشتری، توسط تولیدکننده تضمین شود. سرما، گرما، اکسیژن، فعالیت آبی محیط، اسیدیته محصول، نوع و میزان کربوهیدرات های در دسترس، درجهٔ هیدرولیز پروتئین‌های شیر، ترکیب و درجهٔ هیدرولیز چربی‌ها از جمله عواملی هستند که در حفظ جمعیت پروبیوتیک‌ها در محصول از زمان تولید تا پایان تاریخ انقضای آن بسیار حایز اهمیت هستند (۹، ۱۰). از آنجایی که ماست پروبیوتیک به‌عنوان یک غذای فراسودمند مورد استقبال قرار گرفته و برای بروز اثرات مفید پروبیوتیک‌ها بر انسان، حفظ حداقل جمعیت میکروبی در این فرآورده لازم است، هدف این مطالعه، بررسی تعداد باکتری‌های پروبیوتیک (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم لاکتیس) موجود و بقای این باکتری‌ها در ماست‌های پروبیوتیک تولیدی سه شرکت تجاری، از زمان تولید تا تاریخ انقضای آنها بود.

روش بررسی

این مطالعه بر روی نمونه‌های ماست پروبیوتیک تهیه‌شده از سه شرکت تجارتی A، B و C انجام شده است. نمونه‌های مربوطه، دقیقاً در روز توزیع آن محصول (اولین زمان دسترسی مصرف‌کننده به آنها) خریداری شدند. مراحل آزمایش بر اساس استاندارد شمارهٔ ۱۱۳۲۵ ملی ایران انجام گرفت و برای شمارش گونه‌های پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم، در حضور باکتری‌های سنتی ماست، از محیط کشت MRS-بایل-آگار استفاده شد.

برای انجام آزمایش، ابتدا ۱۰ گرم نمونهٔ همگن‌شده از هر کدام از نمونه‌های تجارتی را در ۹۰ سی‌سی محلول رینگر حل کرده و بعد رقت‌های مناسبی از نمونهٔ ماست در محلول رینگر استریل، تهیه و ۱ سی‌سی از آن به پلیت‌های حاوی محیط کشت اضافه شد. شیوهٔ کشت به‌صورت پورپلیت بود و از شرایط گرم‌خانه‌گذاری بی‌هوازی در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت زمان حداقل ۷۲ ساعت استفاده شد. برای افزایش دقت آزمایش، هر مرحله به‌صورت Duplicate انجام شد و در روزهای مختلف در طول نگهداری ماست‌ها، آزمایش‌های مربوطه صورت گرفت. برای تعیین اسیدیته هر نمونه از ماست نیز همزمان با آزمایش‌های میکروبی، با استفاده از سود ۰/۱ نرمال در حضور معرف فنل‌فتالئین تیتراسیون انجام گرفته و میزان اسیدیته تعیین شده است.

روش تجزیه و تحلیل آماری

جهت تجزیه و تحلیل آماری از آزمون One-Way ANOVA جهت تفاوت میانگین‌های بین سه گروه و همبستگی پیرسون جهت تعیین ارتباط بین متغیرهای کمی استفاده شد. سطح معناداری P<۰/۰۵ لحاظ شده و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نسخهٔ ۱۷ نرم‌افزار آماری SPSS کمک گرفته شد.

یافته‌ها

مطالعهٔ حاضر بر روی سه نوع ماست پروبیوتیک تهیه‌شده از شرکت‌های A، B و C صورت گرفت. تغییرات تعداد باکتری‌های پروبیوتیک مورد استفاده در این سه نوع ماست در طول ۲۰ روز نگهداری (۱،۴،۸،۱۲،۱۶،۲۰) در دمای ۴ درجهٔ سانتی‌گراد در یخچال، در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که در جدول مشخص شده است تعداد باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در تمام نمونه‌ها در طول ۲۱ روز نگهداری به صورت معناداری کاهش یافت (P=۰/۰۰). با این حال، در پایان مدت نگهداری، در تمام نمونه‌های ماست پروبیوتیک، تعداد باکتری‌های زنده بیشتر از حداقل مقدار توصیه شدهٔ لازم برای اثرات سلامتی‌بخش در انسان (۱۰۶) بود.

علاوه بر این، نتایج مطالعه نشان داد که میانگین تعداد باکتری‌های پروبیوتیک بین ماست‌های B-A و همچنین ماست‌های C-A به‌صورت معناداری کاهش یافت (P<۰/۰۵). میانگین کاهش تعداد باکتری‌ها بین ماست-های B و C معنادار نبود (P=۰/۸۵)؛ بدین معنا که میزان زنده ماندن باکتری‌ها در ماست نوع A بیشتر از دو نوع ماست دیگر بود.

نتایج مطالعهٔ حاضر حاکی از آن بود که میزان اسیدیته در هر سه نوع ماست، از ابتدا تا انتهای مطالعه به‌صورت معناداری افزایش یافت (P=۰/۰۰).

در مطالعهٔ حاضر، همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است اختلاف معناداری بین میزان اسیدیته در هر سه نوع ماست مشاهده نشد (P>۰/۰۵). علاوه بر این، نتایج این مطالعه، بیانگر ارتباط معنادار بین افزایش میزان اسیدیته و کاهش تعداد باکتری‌ها در هر سه نوع ماست بود (P=۰/۰۰).

جدول ۱: میزان شمارش باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم در سه نوع ماست پروبیوتیک

میزان شمارش باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم لاکتیس $\times 10^{7}$ (کلنی در گرم)						
انواع ماست	روز ۱	روز ۴	روز ۸	روز ۱۲	روز ۱۶	روز ۲۰
ماست A	۸/۴۰	۸/۳۷	۷/۶۷	۶/۱۷	۴/۷۷	۳/۶۹
ماست B	۴/۷۰	۴/۶۷	۳/۶۸	۳/۰۸	۲/۹۰	۲/۷۰
ماست C	۴/۲۰	۴/۱۷	۳/۸۶	۲/۶۱	۲/۳۹	۲/۰۶

تغییرات تعداد باکتری ها در هر سه نوع ماست در طول مطالعه (Correlation test, P<۰/۰۱)

جدول ۲: میزان اسیدیته بر حسب درجهٔ دورنیک در مدت نگهداری سه نوع ماست پروبیوتیک در یخچال

میزان اسیدیته بر حسب درجهٔ دورنیک در مدت نگهداری سه نوع ماست پروبیوتیک در یخچال برحسب روز						
انواع ماست	روز ۱	روز ۴	روز ۸	روز ۱۲	روز ۱۶	روز ۲۰
ماست A	۷۲	۷۵	۷۹	۸۰	۸۱	۸۱
ماست B	۷۲	۷۵	۷۷	۷۹	۸۰	۸۲
ماست C	۷۲	۷۴	۷۶	۷۸	۷۹	۸۳

تغییرات میزان اسیدیته در هر سه نوع ماست در طول مطالعه (Correlation test, P<۰/۰۱)

جدول ۳: مقایسه بین تعداد باکتری‌های پروبیوتیک و میزان اسیدیته بین سه نوع ماست

مقایسه بین میانگین تعداد باکتری‌های پروبیوتیک و میزان اسیدیته بین سه نوع ماست در طول مدت نگهداری						
انواع ماست	ماست A	ماست B	ماست C	P_a	P_b	P_c
شمارش باکتریایی	۵/۹۷±۱/۹۵	۳/۳۷±۰/۷۹	۳/۱۳±۰/۸۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۵
اسیدیته	۷۷/۷۰±۰/۰۲	۷۷/۸۰±۰/۰۲	۷۷/۱۰±۰/۰۳	۰/۹۹	۰/۸۰	۰/۷۴

مقایسهٔ میانگین‌های شمارش باکتریایی و اسیدیته بین سه نوع ماست (One way Anowa ,P <۰/۰۵)

P_a: مقایسه میانگین شمارش میکروبی و اسیدیته بین ماست A و ماست B

P_b: مقایسه میانگین شمارش میکروبی و اسیدیته بین ماست A و ماست C

P_c: مقایسه میانگین شمارش میکروبی و اسیدیته بین ماست B و ماست C

بحث

امروزه مطالعات زیادی در مورد باکتری‌های پروبیوتیک و اثرات مفید آنها بر سلامتی انسان‌ها انجام شده است. در میان فرآورده‌های پروبیوتیک، فرآورده‌های تخمیری به‌ویژه ماست از مقبولیت جهانی برخوردار است (۱۱). از آنجا که زنده ماندن این باکتری‌ها در زمان استفاده نقش مهمی در اثرات سلامتی‌بخش آن محصول دارد، لذا در این مطالعه شمارش تعداد باکتری‌های پروبیوتیک (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریم بیفیدوم) در ۳ نوع ماست پروبیوتیک مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج این پژوهش نشان داد که تعداد باکتری‌های پروبیوتیک در ابتدا و انتهای مطالعه در هر سه نوع ماست پروبیوتیک به‌صورت معناداری کاهش و میزان اسیدیته در آنها به‌صورت معناداری افزایش یافته است. بررسی رفتار میکرو ارگانیسم‌های پروبیوتیکی و ماست طی نگهداری محصول در تحقیقات قبلی نیز آمده است.

شین و همکاران گزارش کردند که میزان پایداری بیفیدو باکتر و لاکتیک اسید در شیر یا ماست تا زمان انقضا (۲۱ روز پس از تولید) 10^6 کلنی در هر گرم است که حداقل مقدار ممکن را برای داشتن اثرات سلامتی-بخش دارا می‌باشد(۱۲). دامین و همکاران نیز نتایج مشابهی در خصوص کاهش تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس بلگاریکوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در زمان نگهداری در یخچال یافتند (۱۰). لرنس و همکاران نشان دادند که میزان زنده ماندن باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسید و فیلوس و بیفیدوباکتریوم لاکتیس در شیر تخمیرشده با این باکتری‌ها و نگهداری در دمای ۵ درجهٔ سانتی‌گراد طی یک مطالعهٔ ۲۱ روزه کاهش یافت. در این مطالعه، میزان pH از ۴/۳–۳/۴۵ به ۳/۲–۴/۱ کاهش یافت (۱۳). همچنین شاها و همکاران دریافتند که ۵ هفته نگهداری ماست حاوی باکتری بیفیدوباکتریوم بیفیدوم و لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس سبب کاهش تعداد باکتری‌های زنده می‌شود (۱۴). آلبرت و همکاران به این نتیجه رسیدند که ماست‌های تازه دارای شمارش باکتری‌هایی در حدود Log ۷ تا ۹ کلنی در هر میلی-گرم هستند و بعد از تولید و نگهداری در یخچال این میزان ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد (۱۵). مطالعهٔ دیگری بیان کرد که بعد از ۳۱ روز نگهداری ۳ نوع ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسید و فیلوس و بیفیدو باکتریوم تنها نیمی از آنها حداقل 10^6 (کلنی در گرم) باکتری داشتند. در این مطالعه نشان داده شد که در اثر فعالیت گلوکورونیدازی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، اسیدیتهٔ نهایی افزایش یافته است (۱۶). شین و همکاران اعلام کردند که بیفیدوباکترها و سایر باکتری‌های پروبیوتیک در ماست‌های تجاری طی ۳۵ روز نگهداری به میزان Log ۳ کاهش یافت (۱۷). نتایج مطالعه‌ای توسط فیلیپس نشان داد که گونه‌های مختلف بیفیدوباکتریوم به میزان بالایی، بعد از ۳۲ هفته در پنیر

چدار زنده ماندند، اما میزان لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در این نوع کاهش یافت (۱۸). همچنین گزارش شده است که وجود برخی گونه‌های پروتئولایتیک ال-بلگاریکوس می‌تواند بقای پروبیوتیک را بهبود بخشد (۱۹).

یکی از دلایل کاهش تعداد باکتری‌های پروبیوتیک در ماست‌های مورد بررسی قرارگرفته ممکن است مرتبط با میزان دما در طول فرایند تولید، انتقال و نگهداری آنها باشد. شیهاتا و همکاران به این نتیجه رسیدند که تعداد باکتری‌های پروبیوتیک از جمله لاکتوباسیلوس جی‌جی در دمای اتاق کاهش یافت. همچنین میزان ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بعد از ۶ ساعت در دمای اتاق ۵۳/۸ درصد بود (۲۰). نتایج مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ نشان داد که بهترین دما برای حداکثر زنده‌مانی پروبیوتیک‌ها در دمای ۲ تا ۸ درجه و به‌مدت ۲۰ روز می‌باشد (۲۱). بنابراین می‌توان به این نکته اشاره کرد که حفظ زنجیرهٔ سرما در نگهداری و انتقال ماست پروبیوتیک ممکن است بتواند از کاهش تعداد باکتری‌ها جلوگیری نماید.

عوامل دیگری مانند pH، پروکسید هیدروژن، مدت زمان نگهداری، میزان لاکتیک اسید، اسید سیتریک و مقدار اکسیژن حل‌شده در فرآورده نیز می‌تواند بر زنده ماندن تعداد باکتری‌های پروبیوتیک تأثیرگذار باشد (۲۲).

pH فرآورده‌های پروبیوتیک یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر میزان زنده‌مانی و پایداری باکتری‌های پروبیوتیک در طول مدت زمان نگهداری آنها می‌باشد. نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد که میزان اسیدیته در هر سه نوع ماست در طول مدت نگهداری، به صورت معناداری افزایش یافته است. مطالعه‌ای توسط کیلاساپتی نشان داد که pH در طول مدت زمان نگهداری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدو باکتریوم کاهش یافت که مرتبط با فعالیت تخمیری باکتری‌های لاکتیک اسید می‌باشد (۲۳). چان و همکاران در مطالعه‌ای اعلام کردند که کاهش pH محیط به کمتر از ۲ سبب مهار فعالیت متابولیسم و رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و کاهش زنده ماندن باکتری می‌شود (۲۴). افزایش اسید سبب اکسیداسیون بسیاری از ترکیبات مولکولی سلول مانند اسید چرب، پروتئین و اسید نوکلئیک شده و در نهایت منجر به تخریب سلول باکتری می‌گردد (۲۵). بنابراین، در مطالعهٔ حاضر کاهش تعداد باکتری‌های پروبیوتیک در طول مدت نگهداری، ممکن است در نتیجهٔ افزایش میزان اسیدیته باشد.

همچنین لازم به‌ذکر است که نوع بسته‌بندی نیز عامل مهمی در میزان زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک در فراورده‌های لبنی به شمار می‌رود (۲۶). بنابراین، تفاوت در میزان بقای باکتری‌های پروبیوتیک در این سه نوع ماست ممکن است مرتبط با متفاوت بودن بسته‌بندی آنها نیز باشد.

مطالعات نشان دادند که باکتری‌های پروبیوتیک شرایط بی‌هوازی را برای زنده ماندن ترجیح می‌دهند و لذا مواجهه با اکسیژن ممکن است سبب کاهش ماندگاری آنها شود. ورود اکسیژن سبب انجام واکنش بین اکسیژن و آب شده و رادیکال‌های آزاد اکسیژن مانند سوپراکسید و پراکسید هیدروژن تولید می‌شوند. این رادیکال‌ها به پروتئین، لیپید و اسیدهای نوکلئیک حمله کرده و سبب از بین رفتن باکتری می‌گردند (۲۶). لذا پروسهٔ تولید باید به‌گونه‌ای طراحی شود که میزان ورود اکسیژن و آب به حداقل مقدار ممکن برسد. همچنین استفاده از تکنولوژی-هایی مانند خشک کردن، میکروانکپسوله کردن، فرمولاسیون ماتریس غذا، انتخاب گونه‌های مناسب برای غنی‌سازی و استفاده از پری بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به افزایش زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک‌ها و عملکرد بهتر آنها شود (۲۷).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم در سه نوع ماست A، B و C به‌صورت معناداری کاهش یافت. با این حال، این سه نوع ماست حداقل تعداد ممکن باکتری را برای اعمال اثرات سلامتی‌بخش دارا هستند.

میزان اسیدیته نیز به‌صورت معناداری در هر سه گروه افزایش یافت. لذا تغییر در پروسهٔ تولید و نگهداری یا غنی‌سازی با استفاده از پری بیوتیک‌ها و ترکیبات دیگر که منجر به حذف ورود اکسیژن به محصول، جذب اکسیژن و جلوگیری از افزایش تولید اسید شود، ممکن است به بهبود ماندگاری باکتری‌های پروبیوتیک کمک کند.

محدودیت‌های مطالعهٔ حاضر، در دسترس نبودن محیط کشت جهت شمارش جداگانهٔ هر نوع باکتری پروبیوتیک و عدم بررسی عوامل دیگر مؤثر بر زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک می‌باشد که تعیین آنها در مطالعات آینده پیشنهاد می‌گردد.

قدردانی

این مقاله به‌صورت طرح‌های تحقیقاتی مصوب کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی معاونت توسعهٔ پژوهش و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز و با حمایت مالی این سازمان در مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری‌های متابولیک به انجام رسیده است. ضمن تشکر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه، از تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، به‌ویژه خانم دکتر عابدی که راهنمایی‌هایشان در تهیهٔ این مقاله بسیار راه‌گشا بوده است، نهایت سپاس را داریم.

منابع

1-Guarner F, Schaafsma GJ. Probiotics. Int J Food Microbiol 1998;39(3):237-8.
2-da Costa Baptista IP, Accioly E, de Carvalho Padilha P. Effect of the use of probiotics in the treatment of children with atopic dermatitis; a literature review. Nutr Hosp 2013;28(1):16-26.
3-Verna EC, Lucak S. Use of probiotics in gastrointestinal disorders: what to recommend? Therap Adv Gastroenterol 2010;3(5):307-19.
4-Upadhya N, Moudga V. Probiotics: A Review. JCOM 2012;19(2):76-84.
5-Zhuang G, Liu XM, Zhang QX, Tian FW, Zhang H, Zhang HP, et al. Research advances with regards to clinical outcome and potential mechanisms of the cholesterol-lowering effects of probiotics. Clin Lipidol 2012;7(5):501-7.
6-Nagpal R, Kumar A, Kumar M, Behare PV, Jain S, Yadav H. Probiotics, their health benefits and applications for developing healthier foods: a review. FEMS Microbiol Lett 2012;334(1):1-15.
7-Nagaraj T, Ravi B, Sankaran SN, Madhu K. Probiotics and oral health. Journal of India Academi Of Oral Medicine and Radiology 2012;24(2):146-8.
8-Chandan RC. Enhancing market value of milk by adding cultures. J Dairy Sci 1999;82(10):2245−56.
9-Sahadeva RPK, Leong SF, Chua KH, Tan CH, Chan HY, Tong EV, et al. Survival of commercial probiotic strains to pH and bile. Int Food Res J 2011;18(4):1515-22.
10-Haris A, Ramasamy K, Tommy J, Chin Chin S, Yin W. Effect of heat, pH and coating process with stearicacid using a fluidized bed granulator on viability of probiotic Lactobacillus reuteri C 10. African Journal of Biotechnology2012;11(26):6857-65.
11-Mortazavian AM, Sohrabvandi S. Probiotics and probiotic food. A textbook of review of probiotic and probiotic products. 1th ed.Tehran: Ata publisher; 1385. 483
12-Shin HS, Lee JH, Pestka JJ, Ustunol Z. Viability of bifidobacteria in commercial dairy products during refrigerated storage. J Food Prot 2000;63(3):327-31.
13-Lourens-Hattngh A, Viljoen BC. Survival of probiotic bacteria in South African commercial bio-yogurt. South Afr J Sci 2002;98(5-6):298-300.
14-Shaha NP, Lankaputhra WEV, Britz ML, Kyle WSA. Survival of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in commercial yoghurt during refrigerated storage. Int Dairy J 1995;5(5):515-21.
15-Ulberth F, Kneifel W. Aroma profiles and sensory properties of yogurt and yogurt-related products. II: Classification of starter cultures by means of cluster analysis. Milchwissenschaft 1992;47(7):432-4.
16-Moayednia N, Ehsani MR, Emamdjomeh Z, Mazhari AF. Effect of refrigerated storage time on the viability of probiotic bacteria in fermented probiotic milk drinks. Int J Dairy Technol 2009;62(2):204-8.
17-Shin HS, Lee JH, Pestka JJ, Ustunol Z. Growth and Viability of Commercial Bifidobacterium spp in Skim Milk Containing Oligosaccharides and Inulin. J Food Sci 2000;65(5):884–7.
18-Phillips M, Kailasapathy K, Tran L. Viability of commercial probiotic cultures (L. acidophilus, Bifidobacterium sp., L. casei, L. paracasei and L. rhamnosus) in cheddar cheese. Int J Food Microbiol 2006;108(2):276-80.
19-Shihata A, Shah NP. Influence of addition of proteolytic strains of Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus to commercial ABT starter cultures on texture of yoghurt, exopolysaccharide production and survival of bacteria. Int Dairy J 2002;12(9):765-72.

20-Scharl M, Geisel S, Vavricka SR, Rogler G. Dying in yoghurt: the number of living bacteria in probiotic yoghurt decreases under exposure to room temperature. Digestion 2011;83(1-2):13–17.
21-Mortazavian AM, Ehsani MR, Mousavi SM, Sohrabvandi S, Reinheimer JA. Combined effects of temperature-related variables on the viability of probiotic micro-organisms in yogurt. Aust J Dairy Technol 2006;61(3):248-52.
22-Talwalkar A, Kailasapathy K. A Review of Oxygen Toxicity in Probiotic Yogurts: Influence on the Survival of Probiotic Bacteria and Protective Techniques. Compr Rev Food Sci F 2004;3(3):117-24.
23-Kailasapathy K. Survival of free and encapsulated probiotic bacteria and their effect on the sensory properties of yoghurt. Food Sci Technol 2006;39(10):1221-7.
24-Chan ES, Zhang Z. Bioencapsulation by compression coating of probiotic bacteria for their protection in an acidic medium. Process Biochem 2005;40(10):3346-51.
25-Pan X, Chen F, Wu T, Tang H, Zhao Z. The acid, bile tolerance and antimicrobial property of Lactobacillus acidophilus NIT. Food Control 2009;20(6):598-602.
26-Granato D, Branco GF, Cruz AG, de Assis Fonseca Faria J, Shah NP. Probiotic Dairy Products as Functional Foods. Compr Rev Food Sci F 2010;9(5):455-70.
27-Mattila-Sandholma T, Myllärinena P, Crittendena R, Mogensenb G, Fondénc R, Saarela M. Technological challenges for future probiotic foods. Int Dairy J 2002;12(2-3):173-82.

Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* in Probiotic Yogurts

Masoud Veissi[1], Mahdis Vakili[2], Maryam Jarah Zadeh[2], Elham Delaviz[2], Ameneh Hardani[3], Fatemeh Mohammadi[4*]

1-Lecturer of Nutrition.
2-Expert of Nutrition.
3-Public Health Expert.
4-Master of Nutrition.

1-Department of Nutrition, Nutrition and Metabolic Diseases Research Center, School of Paramedicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
2-BSc in Nutrition Science, School of Para-medicine, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
3-BSc in Public Health Science, School of Paramedicine, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
4-Msc in Nutrition Science, School of Paramedicine, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Corresponding author:*
Fatemeh Mohammadi, Department of Nutrition, School of Para-medicine, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel:+989173871562
Email:f.mohamadi2008@gmail.com

Abstract

Background and Objective: The required amount of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* to gain beneficial effects in probiotic products is at least 10^6 viable probiotic cells/ml or g. Acidity is one of the important factors that affect the survival of probiotic bacteria in these products. The aim of this study was to evaluate the survival of probiotic bacteria and acidity in tree probiotic yogurts.

Subjects and Methods: This study was conducted on probiotic yogurt samples from A, B and C companies to evaluate the survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* and the acidity during storage. The pour plate method of culture was used in anaerobic incubation conditions, at 37 ° C for at least 72 hr were mentioned.

Results: The final number of probiotic bacteria in all of the yogurt samples were significantly decreased (P=0.00). Acidity of all of yogurts was significantly increased. The total count of bacteria in A yogurt was more than two others after 20 days.

Conclusion: It seems that selected useful combination of probiotic bacteria that reduced acid production, improve the viability of the them. Also the use of the technology such as drying, encapsulation and adding prebiotic may be increases the survival of probiotic bacteria.

Keywords: probiotic, acidity, Lactobacillus, Bifidobacter, bacterial count.

►*Please cite this paper as:*
Veissi M, Vakili M, Jarah Zade M, Delaviz E, Hardani A, Mohammadi F. Survival of Lactobacillus acidophilus and Bifido Bacterium lactis in Probiotic Yogurts. Jundishapur Sci Med J 2014;13(3):357-364

Received: Oct 14, 2013 **Revised: April 7, 2014** **Accepted: April 19, 2014**