Archive of SID

مطالعه تأثیر عصاره مالت بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم

محمد حسین مرحمتی‌زاده[a*]، محمد کارمند[b]، علیرضا فرخی[b]، رضا رفعت‌جو[b]
سارا رضازاده[c]

[a] استادیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران
[b] دانش آموخته دکترای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران
[c] دانش آموخته مهندسی صنایع غذایی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۱۲/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۷/۱۲

چکیده

مقدمه: فرآورده‌های پروبیوتیکی محصولاتی مفید برای سلامتی انسان‌ها هستند. سرعت رشد باکتری‌های پروبیوتیک در محیط‌های پایه فرآورده‌های تخمیری پایین است. در این پژوهش تأثیر عصاره مالت به عنوان محرک رشد، بر قابلیت زیستی و سرعت تخمیر پروبیوتیک‌ها مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: جهت تعیین تأثیر دوزهای مختلف عصاره مالت (۰ ، ۲، ۴ و ۶٪) بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیکی در شیر و ماست در مرحله اول از باکتری لیوفیلیزه لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به یک لیتر شیر کم چرب استریلیزه افزوده و به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در سه ظرف باقی مانده علاوه بر باکتری و شیر، مقدار ۲، ۴ و ۶ درصد عصاره مالت نیز افزوده گردید. مرحله دوم تولید شیر بیفیدوباکتریوم بیفیدوم مشابه مرحله اول، مرحله سوم تولید ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و مرحله چهارم تولید ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم انجام گرفت.

یافته‌ها: زمان ماندگاری محصولات در روزهای ۱، ۵، ۱۰ و ۲۰ مورد ارزیابی قرار گرفت. با افزایش غلظت عصاره مالت، افزایش رشد باکتری سریع‌تر و زمان برای رسیدن به اسیدیته مورد نظر کوتاه‌تر بود. هر چه میزان غلظت عصاره مالت بیشتر شد سرعت رشد پروبیوتیک‌ها افزایش یافت و قوام ماست تولیدی بیشتر بود به طوری که ماست شاهد کم‌ترین قوام و ماست ۶ درصد بیشترین قوام را داشت.

نتیجه‌گیری: پیشرفت اسیدیته در ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس سریع‌تر ولی مدت زمان ماندگاری آن کوتاه‌تر بود. ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس نسبت به ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم ترش‌تر بود.

واژه‌های کلیدی: *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، پروبیوتیک، عصاره مالت، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*

نویسنده مسئول مکاتبات email: Dr_mhmz@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

غذاهای عمل‌گرا (Functional Food) غذاهایی متعارف و معمولی هستند اما زمانی که به عنوان بخشی از رژیم غذایی مصرف می‌شوند، مزایای فیزیولوژیک از خود نشان می‌دهند و علاوه بر خواص تغذیه‌ای پایه، در کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های حاد و مزمن هم مؤثرند (مرتضویان و سهراب‌وندی، ۱۳۸۵).

یکی از غذاهای عمل‌گرا، فرآورده‌های پروبیوتیک هستند، این محصولات حاصل کشت باکتریایی بوده که در صورت مصرف، از بسیاری بیماری ها پیشگیری خواهند نمود (Ziemer& Gibson, 1998 . مرتضویان و سهراب‌وندی، ۱۳۸۵).

موضوع فواید پروبیوتیک‌ها برای انسان، مدت زیادی مورد بحث بوده است. مطالعاتی که در پایان قرن گذشته انجام گرفت، درک اثر درمانی آن‌ها را بهتر کرد، به طوری که هم اکنون پروبیوتیک‌ها به طور گسترده به عنوان مواد سالم شناخته می‌شوند. استفاده از پروبیوتیک‌ها به حفظ سلامت و قدرت بدن، مبارزه با بیماری‌های روده‌ای و سایر بیماری‌ها کمک می کند (Robinson, 1991.; خسروی دارانی و کوشکی، ۱۳۸۷).

به طور معمول یکی از گروه‌های مواد غذایی که می‌توان به بهترین نحو ممکن آن را با باکتری های پروبیوتیکی غنی کرد شیر و ماست هستند.

قابلیت زیستی پروبیوتیک‌ها در فرآورده‌های با پایه غلات بیشتر از فرآورده‌های لبنی است؛ از آن رو که فرآورده‌های اخیر از یک سو به دلیل اسیدیته بالا و pH پایین محیط مطلوبی برای حفظ جمعیت پروبیوتیک‌ها نیستند و از سوی دیگر سبب اسیدی شدن و کاهش نسبی ظرفیت بافری آن‌ها، از قابلیت پروبیوتیک – حفاظ بودن این فرآورده‌ها در برابر اسید و pH معده کاسته می‌شود؛ و از طرف دیگر فرآورده‌های پروبیوتیک با پایه‌ی غلات از خواص حسی مطلوب برخوردارند و در مقایسه با فرآورده‌های لبنی از نقطه نظر برخی از مواد مغذی نظیر ویتامین‌ها، فیبرهای رژیمی و املاح غنی ترند (Harz *et al.*, 2000).

علت استفاده از عصاره مالت در این پژوهش افزایش قابلیت زیستی پروبیوتیک‌ها به احیا کننده بودن قند می‌باشد، عصاره مالت که به دلیل شکست نشاسته طی مالت‌سازی از مالتوز بالا برخوردار است، رشد پروبیوتیک‌ها را به خوبی تشدید می کند، مطالعات حاکی از آن است که افزودن عصاره مالت به شیر پروبیوتیک تخمیری قابلیت زیستی لاکتوباسیلوس پلانتاروم، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و لاکتوباسیلوس رئوتری را به ترتیب به اندازه ۳-۴، ۱/۵ و ۰/۷ دوره لگاریتمی، پس از عبور دادن فرآورده از شرایط شبیه‌سازی شده شیره معده افزایش داد (Helland *et al.*, 2004).

مواد و روش‌ها

مواد مورد استفاده در این تحقیق مایه لیوفیلیزه حاوی لاکتوباسیلوس اسید وفیلوس شرکت CHRHansen دانمارک، مایه لیوفیلیزه حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم شرکت CHR HANSEN دانمارک، شیر استریلیزه کم چرب حاوی ۱/۵ درصد چربی، ماست ۱/۵٪ چربی و عصاره مالت شرکت سانی جو (۹۰٪ عصاره مالت+ مواد معدنی شیر) بود.

- آماده سازی شیر و ماست حاوی لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس

به منظور تولید شیر حاوی باکتری پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس ۴ ظرف حاوی یک لیتر شیر استرلیزه ۱/۵ درصد چربی تهیه شد، سپس به هر کدام از ظرف‌ها میزان ۰/۳۳ گرم استارتر (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس) افزوده گردید در ادامه به ظرف‌ها به ترتیب میزان، ۰، ۲، ۴ و ۶ درصد عصاره مالت افزوده شد. تمامی ظرف‌ها در دمای ۳۸°C سانتی‌گراد گرم خانه‌گذاری شدند. اسیدیته در ساعات متوالی اندازه گیری و زمانی که اسیدیته شیر تولید شده در ظرف‌ها ۴۰ درجه دورینک رسید از گرم خانه خارج و به یخچال انتقال داده شد.

به منظور تولید ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در این مرحله پس از تهیه ۴ ظرف مقدار یک لیتر شیر کم چرب استرلیزه و ۱۵ گرم مایه ماست و ۱۵ گرم شیر تهیه شده حاوی پروبیوتیک از پاساژ اول به هر ظرف افزوده شد. غلظت‌های مختلف عصاره مالت (۰ و ۲ و ۴ و ۶ درصد) به ظرف‌ها به ترتیب افزوده گردید و مخلوط شد تا عصاره مالت به صورت یکنواخت حل شود.

www.SID.ir

Archive of SID

ظرف‌ها در دمای ۳۸°C سانتی گراد گرم خانه‌گذاری شدند و پس از طی مدت زمان رسیدن اسیدیته محصول به ۹۰ درجه دورینک از گرم خانه خارج و به یخچال انتقال داده شدند.

نمونه‌ها به مدت ۲۰ روز در یخچال نگهداری گردیدند، طی دوره نگهداری هر یک از نمونه‌ها در روزهای ۱، ۵، ۱۰ و۲۰ از نظر اسیدیته و قوام مورد ارزیابی قرار گرفتند.

- آماده سازی شیر و ماست حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم

به منظور تولید شیر حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم (پاساژ اول) و تأثیر عصاره مالت، چهار ظرف حاوی یک لیتر شیر استریلیزه ۱/۵ درصد چربی به عنوان چهار نمونه در نظر گرفته شد و تمامی مراحل مانند مرحله قبل انجام لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس گرفت با این تفاوت که از کشت کمکی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به جای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس استفاده شد.

به منظور تولید ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم (پاساژ دوم) تمامی مراحل مانند مرحله قبل انجام گرفت با این تفاوت که از کشت کمکی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به جای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس استفاده شد.

یافته‌ها

با افزایش غلظت عصاره مالت، افزایش رشد باکتری سریع‌تر و زمان برای رسیدن به اسیدیته مورد نظر کوتاه‌تر بود. هر چه میزان غلظت عصاره مالت بیشتر شد سرعت رشد پروبیوتیک‌ها افزایش یافت و قوام ماست تولیدی بیشتر بود به طوری که ماست شاهد کم‌ترین قوام و ماست ۶ درصد بیشترین قوام را داشت ($p<۰/۰۵$). پیشرفت اسیدیته در ماست لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس سریع‌تر ولی مدت زمان ماندگاری آن کوتاه‌تر بود. ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس ترش‌تر و حاوی آب بیشتری نسبت به ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم بود. در جدول‌های۱ تا ۴ تأثیر عصاره مالت بر افزایش سرعت اسیدیته در شیر و ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی زمان تولید مشاهده می‌شود.

در جدول‌های ۵ تا ۸ تأثیر عصاره مالت بر میزان

جدول ۱- تأثیر عصاره مالت بر افزایش سرعت اسیدیته (برحسب درجه دورنیک) در شیر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در طی زمان تولید

محصول / ساعت	مدت زمان گرم خانه‌گذاری بر حسب ساعت								
	۰	۲	۴	۴/۵	۵	۵/۵	۶	۶/۵	۷	۷/۵
شاهد	۲۲	۲۲	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۶	۳۸	۴۰
۲٪ مالت	۲۲	۲۴	۲۹	۳۴	۳۶	۳۸	۴۱	–	–	–
۴٪ مالت	۲۲	۲۴	۳۳	۳۷	۴۰	–	–	–	–	–
۶٪ مالت	۲۲	۲۴	۳۵	۳۸	۴۱	–	–	–	–	–

جدول ۲- تأثیر عصاره مالت بر افزایش سرعت اسیدیته (برحسب درجهٔ دورنیک) در ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در طی زمان تولید

محصول / ساعت	مدت زمان گرم خانه‌گذاری بر حسب ساعت									
	۰	۲	۴	۶	۷	۸	۹	۹/۵	۱۰	۱۰/۵
شاهد	۲۲	۲۳	۳۸	۶۴	۷۴	۸۲	۸۴	۸۶	۸۸	۹۰
۲٪ مالت	۲۲	۲۵	۴۰	۷۱	۷۷	۸۹	۹۰	–	–	–
۴٪ مالت	۲۲	۲۷	۵۱	۷۵	۸۹	۹۱	–	–	–	–
۶٪ مالت	۲۲	۲۷	۵۳	۰	–	–	–	–	–	–

www.SID.ir

Archive of SID

اسیدیته شیر و ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی بیست روز ماندگاری در یخچال مشاهده می‌شود.

بحث

با توجه به بررسی نتایج معلوم شد که افزایش غلظت عصاره مالت تأثیری مثبت بر روند صعودی اسیدیته دارد و زمان رسیدن به اسیدیته دلخواه که برای شیر تولیدی ۴۰ درجه دورنیک و برای ماست تولیدی ۹۰ درجه دورنیک در نظر گرفته شده بود را کوتاه‌تر می‌کند.

اعداد اسیدیته بر حسب درجه دورنیک تقریباً در ۲ ساعت اولیه ثابت بودند که به علت شروع نشدن فعالیت پروبیوتیک‌ها ارزیابی گردید.

هر چه میزان غلظت عصاره مالت بیشتر می شد سرعت رشد پروبیوتیک‌ها افزایش می‌یافت ولی اثر منفی روی مدت زمان ماندگاری در یخچال داشت. برای مثال ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس که حاوی ۶ گرم عصاره مالت بود زمان کوتاه تری را برای رسیدن به ۹۰ درجه دورینک طی کرد و زودتر از بقیه ماست‌ها از گرم خانه خارج شد و وارد یخچال گردید ولی مدت زمان ماندگاری آن در یخچال کم‌تر ارزیابی شد.

جدول ۳- تأثیر عصاره مالت بر افزایش سرعت اسیدیته (بر حسب درجهٔ دورنیک) در شیر بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی زمان تولید

محصول / ساعت	مدت زمان گرم خانه‌گذاری بر حسب ساعت											
	۰	۲	۴	۶	۷	۸	۹	۹/۵	۱۰	۱۰/۵	۱۱	۱۱/۵	۱۲
شاهد	۲۰	۲۰	۲۴	۲۸	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۶	۳۸	۳۹	۴۰
۲٪ مالت	۲۰	۲۴	۲۷	۲۸	۳۰	۳۱	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	–	–	–
۴٪ مالت	۲۰	۲۵/۵	۲۸	۲۹	۳۲	۳۶	۴۱	–	–	–	–	–	–
۶٪ مالت	۲۰	۲۷	۲۹	۳۲	۳۶	۴۱	–	–	–	–	–	–	–

جدول ٤-تأثیر عصاره مالت بر افزایش سرعت اسیدیته (بر حسب درجه دورنیک) در ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی زمان تولید

محصول / ساعت	مدت زمان گرم خانه گذاری بر حسب ساعت									
	۰	۲	۴	۵	۶	۶/۵	۷	۷/۵	۸	۸/۵
شاهد	۲۳	۲۸	۶۳	۷۹	۸۴	۸۴	۸۶	۸۷	۸۹	۹۰
۲٪ مالت	۲۳	۳۲	۶۹	۸۰	۸۷	۸۸	۹۰	–	–	–
۴٪ مالت	۲۳	۳۴	۷۴	۸۵	۸۹	۹۲	–	–	–	–
۶٪ مالت	۲۳	۳۶	۸۰	۸۶	۹۱	–	–	–	–	–

جدول ۵- تأثیر عصاره مالت بر میزان اسیدیته شیر حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در طی ۲۰ روز ماندگاری در یخچال

محصول / روز	میزان اسیدیته محصول بر حسب درجه دورنیک در مدت زمان ماندگاری در یخچال			
	۱ روز	۵ روز	۱۰ روز	۲۰ روز
شاهد	۴۵	۵۰	۶۰	۷۶
۲٪ مالت	۴۴	۵۵	۶۴	۸۵
۴٪ مالت	۴۸	۵۹	۶۸	۹۳
۶٪ مالت	۵۰	۶۲	۶۸	۱۰۱

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦- تأثیر عصاره مالت بر میزان اسیدیته ماست حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در طی ۲۰ روز ماندگاری در یخچال

محصول / روز	میزان اسیدیته محصول بر حسب درجه دورنیک در مدت زمان ماندگاری در یخچال			
	روز ۱	روز ۵	روز ۱۰	روز ۲۰
شاهد	۱۰۴	۱۱۷	۱۳۴	۱۳۲
۲٪ مالت	۱۰۶	۱۲۲	۱۱۸	۱۳۴
۴٪ مالت	۱۱۲	۱۲۶	۱۳۸	۱۴۰
۶٪ مالت	۱۱۴	۱۳۳	۱۴۳	۱۴۴

جدول ۷- تأثیر عصاره مالت بر میزان اسیدیته شیر حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی ۲۰ روز ماندگاری در یخچال

محصول / روز	میزان اسیدیته محصول بر حسب درجه دورنیک در مدت زمان ماندگاری در یخچال			
	روز ۱	روز ۵	روز ۱۰	روز ۲۰
شاهد	۴۲	۴۲	۵۲	۹۶
۲٪ مالت	۴۲	۴۲	۵۴	۱۱۰
۴٪ مالت	۴۴	۴۸	۶۶	۹۰
۶٪ مالت	۴۶	۵۷	۶۸	۹۶

جدول ۸- تأثیر عصاره مالت بر میزان اسیدیته ماست حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در طی ۲۰ روز ماندگاری در یخچال

محصول / روز	میزان اسیدیته محصول بر حسب درجه دورنیک در مدت زمان ماندگاری در یخچال			
	روز ۱	روز ۵	روز ۱۰	روز ۲۰
شاهد	۱۰۱	۱۰۹	۱۲۰	۱۲۲
۲٪ مالت	۱۰۳	۱۱۴	۱۲۳	۱۲۹
۴٪ مالت	۱۰۵	۱۱۵	۱۳۲	۱۳۲
۶٪ مالت	۱۰۹	۱۱۵	۱۳۳	۱۳۴

نتیجه‌گیری

در این تحقیق ده روز پس از تولید ماست پروبیوتیکی، نمونه‌ها از نظر ویژگی‌های حسی مورد ارزیابی قرار گرفت (فرخنده، ۱۳۷۷). ارزیابی حسی با استفاده از پرسش نامه در یک جمعیت ۳۰ نفری انجام شد (استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۱). در پرسش نامه هر کدام از عوامل عطر و بو، طعم و مزه و قوام در چهار سطح خیلی خوب، خوب، متوسط و ضعیف مورد سوال قرار گرفت. نتایج پرسش نامه در آزمون آماری توصیفی و با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون two sample T Test مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در این تحقیق گروه‌های مختلف (شاهد، ۲ ، ۴ و ۶ ٪) از لحاظ عطر و بو، رنگ، قوام، طعم، وضعیت چربی و مزه بررسی شد. برای آنالیز کردن این موارد از روش‌های نا پارامتری استفاده شد.

افزایش غلظت عصاره مالت با قوام ماست رابطه مستقیمی داشت. ماست شاهد که حاوی صفر درصد عصاره مالت بود دارای آب بیشتری در قسمت بالای ظرف بود ولی ماست حاوی ۶ درصد مالت، دارای آب کم‌تر و قوام بیشتر بود و بین ماست ۶ درصد مالت تفاوت معنی‌دار وجود داشت ($p< ۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

از لحاظ مقایسه ماست لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس ترش‌تر از ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدوم ارزیابی گردید. محصولات حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به نسبت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس رشد کندتری داشتند و محصولات آن‌ها نیز شیرین‌تر و دارای ماندگاری طولانی‌تر بودند و بین نمونه ماست حاوی باکتری بیفیدوباکتریوم بیفیدوم تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p<0/05$)، که علت آن می‌تواند به ضعیف بودن فعالیت پروتئوکافتی در بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به همراه کمبود ازت آلی غیر پروتئینی در شیر باشد که باعث می‌شود محیط شیر برای رشد گونه های بیفیدوباکتریوم مناسب نباشد (مرتضویان و سهراب‌وندی، ۱۳۸۵).

استفاده از کشت شاهد و غلظت‌های مختلف عصاره مالت در این مطالعه بسیار مطلوب ارزیابی گردید.

در تولید محصولات از شیر کم چرب استفاده شد، در حالی که ماست‌های تولیدی حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم پرچرب احساس گردیدند که با استفاده از آزمون آماری بین چربی نمونه‌ها تفاوت معنی دار وجود داشت ($p<0/05$).

عصاره مالت باعث افزایش حجم مدفوع و تنظیم عملکرد روده می‌شود عصاره مالت در بهبود یبوست‌های مزمن، سندرم روده تحریک‌پذیر (IBS)، التهاب روده، فتق معده و دیابت می‌تواند مؤثر باشد، عصاره مالت همچنین افزایش شیردهی مادران، جلوگیری از ریزش مو، شادابی پوست، افزایش ضریب هوشی، نشاط‌آوری، کمک به هضم غذا، فعال‌کننده کلیه و ملین را باعث می‌شود (فرخی، ۱۳۸۷).

شواهد نشان داده‌اند که افزودن تک قندی ها (منو ساکاریدها) و دو قندی‌ها (دی ساکاریدها) به محیط پایه فرآورده‌های تخمیری پروبیوتیک سبب تشدید رشد برخی از پروبیوتیک‌ها می‌شود، افزایش قابلت زیستی پروبیوتیک‌ها به احیا کننده بودن قند وابسته است. از این رو عصاره مالت، که به دلیل شکست نشاسته طی مالت سازی از مالتوز بالا برخوردار است، رشد پروبیوتیک‌ها را به خوبی تشدید می‌کند. علت آن اثر تحریک‌کنندگی قندهای احیا کننده بر پروبیوتیک‌ها وجود پمپ پروتونی ATP – آز در غشای لاکتو باسیلوس ها است که در محیط‌های اسیدی، یون هیدروژن را از درون سلول به بیرون آن جابجا می کند (Sanders *et al.*, 1999).

لاکتو باسیلوس‌های پروبیوتیک در این شرایط با مصرف این قندها فعالیت پمپ پروتونی را حفظ می‌کنند. باکتری‌ها با قرار داشتن در مرحله رشد در مقایسه با مرحله لگاریتمی رشد نیاز کم‌تری به ATP و انرژی دارند بر این اساس، نیاز باکتری های لاکتیک به ترکیبات قندی در حین تخمیر بیشتر از دوران نگهداری یخچالی است (Helland *et al.*, 2004).

محیط کشتی که برای تولید پروبیوتیک ها استفاده می‌شود در مرحله تخمیر از نوع مایع بود و محیط آگار بدین منظور کارایی ندارد و محیط‌هایی با پایه شیر مهم‌ترین محیط‌های بستر ساز رشد و تکثیر پروبیوتیک‌ها هستند زیرا حاوی مواد مغذی (کربوهیدرات، چربی، پروتئین، ویتامین و املاح معدنی) آب آزاد بالا و pH نزدیک به خنثی با این حال برخی پروبیوتیک‌ها در شیر رشد خوبی ندارد و علت آن ناتوانی آن‌ها در تهیه منابع ازت آلی غیر پروتئینی است.

اثر بازدارندگی و کشندگی pHهای پایین بر بیفیدوباکتریوم بیشتر از لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس است. رشد لاکتو باسیلوس اسیدفیلوس در $pH>4$ و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در $pH>5$ تا حد زیادی کاهش یافته یا متوقف می شود از این رو بیفیدوباکتریوم در pHطبیعی ماست (۴/۲-۴/۶) رشد و تکثیر ندارد و جمعیت آن‌ها در دوره نگهداری یخچالی به طور مداوم کاهش می‌یابد (مرتضویان و سهراب‌وندی، ۱۳۸۵).

دمای گرم خانه‌گذاری در فرآورده تخمیری بر هر دو شاخص مدت زمان تخمیر و قابلیت تخمیر پروبیوتیک‌ها اثر معنی داری دارد. زمان گرم خانه‌گذاری مستقیماً به دمای بهینه رشد باکتری‌های آغاز گر به کار برده شده بستگی دارد. شواهد نشان می‌دهند که دمای بهینه رشد بیفیدوباکتریوم‌ها ۳۷ درجه و لاکتوباسیلوس اسیدفیلوس ۴۲-۴۰ درجه و باکتری سنتی ماست (St & 1b) ۴۲ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد با توجه به نوع نژاد است.

در سال‌های اخیر نیز مطالعات فراوانی در مورد

www.SID.ir

Archive of SID

خواص پربیوتیک‌ها و به کار گیری آن‌ها در صنعت غذایی انجام گرفته است. کایلاساپاتی و ریبکا در سال ۱۹۹۷ پیشنهاد نمودند که پروبیوتیک باید قبل و یا هم‌زمان با مایه به ترکیب غذایی افزوده گردد این موضوع نیز تا حدودی اهمیت سرعت بالای رشد پروبیوتیک در مرحله ابتدایی گرم خانه گذاری را نشان می‌دهد زیرا مایه ماست دارای سرعت رشد بالایی است و به سرعت بر لاکتوباسیلوس اسید فیلوس غلبه می‌نماید، مگر این که در طول پاساژ مرحله اول، لاکتوباسیلوس اسیدفیلوس به محیط عادت کرده و رشد و فعالیت مناسب خود را پیدا نموده و توانایی رقابت یا همزیستی با مایه ماست را پیدا کرده باشد (مرتضویان و سهراب‌وندی، ۱۳۸۵).

سونسون در سال ۱۹۹۹ نیز مطرح نمود که در صورت امکان، پروبیوتیک باید قادر به رشد در طول تنظیم باشد و این امر باعث افزایش تعداد کمی باکتری‌ها شده و قیمت تولید محصول را کاهش می‌دهد و از طرف دیگر باعث می‌گردد که باکتری هر چه بیشتر به محیط محصول عادت نماید (رفعت‌جو، ۱۳۸۷؛ فرخی، ۱۳۸۷).

طبق نظر سادلار و همکارانش که در سال ۲۰۰۰ میلادی مطرح گردید، در بعضی موارد سویه یا سویه‌های پروبیوتیکی بعد از انجام تخمیر به فرآورده‌ها افزوده می شوند و در تعدادی از فرآورده‌های خاص شیر، پروبیوتیک تحت شرایطی افزوده می‌گردد که با این که میکروب‌ها زنده هستند که به علت سرمای اعمال شده قادر به رشد نخواهد بود (رفعت‌جو، ۱۳۸۷؛ فرخی،۱۳۸۷).

در سال ۱۳۸۳ میرزایی و کریم مقاله‌ای با عنوان «امکان تولید یک فرآورده پربیوتیکی شیر با استفاده از کشت کمکی لاکتوباسیلوس کازئی» را مورد مطالعه قرار دادند ماست تولید شده در این بررسی بسیار مطبوع‌تر از ماست شاهد بود و اکثر افراد نظر خواهی شده آن را پسندیده بودند و طول دوره گرم خانه‌گذاری فرآورده تهیه شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس کوتاه‌تر، قوام آن تا حدودی کم‌تر، طعم چربی آن کم‌تر، ولی مزه آن تا حدودی ترش تر و ماندگاری آن حدود ۱۷ روز به دست آمده بود (شاکری،۱۳۸۳).

منابع

خسروی دارانی، ک. و کوشکی، م. (۱۳۸۷). پروبیوتیک‌ها در شیر و فرآورده‌های آن. چاپ اول، انتشارات مرز دانش، صفحات ۵۶-۳۴.

رفعت‌جو، ر. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر پودر سویا بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در تولید شیر و ماست پروبیوتیکی، پایان‌نامه دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، شماره ۶۵۲، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون.

شاکری، م. (۱۳۸۳). استفاده از پساب کره شیرین در تولید ماست پروبیوتیک. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی – علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.

فرخنده، ع. (۱۳۷۷). روش های آزمایش شیر و فرآورده‌های آن، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۲۷۰ -۲۶۶ .

فرخی، ع. ر. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر هم‌زمان عصاره مالت و سویا بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در تولید شیر و ماست پروبیوتیکی، پایان‌نامه دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، شماره ۶۵۳، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون.

مرتضویان، ا. م. و سهراب‌وندی، س. (۱۳۸۵). پروبیوتیک و فرآورده‌های غذایی پروبیوتیک، چاپ اول، انتشارات اتا، صفحات ۲۶۵ – ۲۱۳.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۸). ارزیابی حسی شیر و فرآورده‌های آن با روش نمره دهی، استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۱.

Harz, H. P., Heinzl, W., Schoner, F. J., Betz, R. & Keszler, T .(2000) .Food fermentations: role of microorganisms in food production and preservation, International Journal Of Food Microbiology, 20-240.

Helland, M. H., Wicklund, T. & Narvhus J. A. (2004). Growth and metabolism of selected strains of probiotic bacteria in milk. *International Journal of Food Microbiology*, 91- 305.

Robinson, R. K. (1991). Therapeutic properties of Fermented milks, *International Journal of Food Microbiology*, 270-275.

Sanders, j. W., Venema, G. & Kok, J. (1999). Effect of fermentation on lactose, glucose, and maltose in milk and suitability of fermented milk products for lactose intolerant indiduals. Journal of Dairy Science, 23-483.

Ziemer, C. J. & Gibson, G. R. (1998). An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. *International Dairy Journal*, 8, 473-479.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effects of Malt Extract on the Increasing Growth of Probiotic Bacteria *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in probiotic Milk and Yoghurt

M. H. Marhamatizadeh [a*], M. Karmand [b], A. R. Farokhi [b], R. Rafatjoo [b], S. Rezazadeh [c]

[a] Assistance Professor of the Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicing, Kazeroon Branch, Islamic Azad University, Iran.

[b] Graduated of Veterinary Medicing, Kazeroon Branch, Islamic Azad University, Iran.

[c] Graduated of Food Sciences, Young Researchers Club, Kazeroon Branch, Islamic Azad University, Iran.

Received: 16 March 2009 Accepted: 4 October 2009

Abstract

Introduction: Probiotic products are useful for human health. Probiotic bacteria grow slowly in the basic cultures of fermented products. In this study, the effects of Malt extract as a growth factor on the bioability and fermentation rate was investigated.

Materials and Methods: In order to determine the effect of different doses of malt extract (0, 2, 4 and 6%) on the increasing growth of probiotic bacteria; Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in probiotic milk and yoghurt, first lyophilized bacteria Lactobacillus acidophilus was added to 1 liter of low fat sterilized milk and was considered as control. Malt extract at the concentrations of 2, 4 and 6% were added to the samples and incubated at 38 °C until reached the acidity at 40 degree Dornic and then left in refrigerator. Similar procedure was applied to the bacteria Bifidobacterium bifidum. Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum yoghurts were made from the respective milks.

Results: The shelf lives of the products were evaluated after 5, 10 and 20 days. This study showed that the growth rate of bacteria was increased by increasing the concentration of malt extract and reached the desired acidity at shorter period.

Conclusion: By increasing the concentration of malt extract, the acidity is increased and firmer yoghurt is produced. The increasing rate of acidity in Lactobacillus acidophilus yoghurt was higher but the shelf life was shorter.

Keywords: *Bifidobacterium bifidum, Lactobacillus acidophilus, Malt Extract, Probiotic.*

*Corresponding Author: Dr_mhmz@yahoo.com

www.SID.ir