مطالعه اثر دکستروز، والین، گلیسین، تیامین و دماهای مختلف بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در شیر

علیرضا منادی سفیدان

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، استادیار بخش میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی، تبریز، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: info@drmonadi.ir
(دریافت مقاله: ۹۳/۵/۱۸ پذیرش نهایی: ۹۳/۷/۲۹)

چکیده

اثرات مفید مصرف فرآورده‌های پروبیوتیکی بر مصرف‌کنندگان در مطالعات متعدد نشان داده شده است. به همین دلیل امروزه بسیاری از کارخانه‌جات صنایع غذایی سعی در تولید انواع مختلفی از این فرآورده‌ها بالاخص از نوع فرآورده‌های شیری دارند. یکی از ملزومات اولیه تولید پروبیوتیک‌ها شناسایی شرایط مناسب رشد سویه‌های مختلف پروبیوتیک و عوامل تأثیرگذار بر آن در محیط رشد می‌باشد. در این مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف دکستروز، والین، گلیسین، تیامین و دماهای مختلف بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* مورد مطالعه قرار گرفته است. برای انتخاب دمای مناسب رشد، از دماهای ۳۸، ۴۰، ۴۲ و ۴۴ درجه سلسیوس استفاده شد. به‌علاوه، تیامین (صفر، ۵، ۱۰ و ppm ۱۵)، دکستروز (صفر، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ و ۱ درصد)، گلیسین و والین (هر یک با غلظت‌های صفر، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ppm ۱۲۰) به شیر اضافه گردید. اسیدیته شیر به عنوان شاخص رشد باکتری طی ساعات صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ گرمخانه‌گذاری اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد سرعت افزایش اسیدیته در دمای ۴۲ درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) از سایر دماها بیشتر بود. افزودن غلظت‌های مختلف تیامین، دکستروز، والین و گلیسین تأثیر معنی‌داری بر اسیدیته نمونه‌های شیر نداشت. اما ظاهراً موجب افزایش توانایی تولید آنزیم‌های پروتئولیتیک و گاز توسط این باکتری می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، میزان رشد، شیر

مقدمه

تعاریف مختلفی برای معرفی پروبیوتیک‌ها ارائه شده است. سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران پروبیوتیک‌ها را به شکل زیر تعریف کرده است. میکروارگانیسم‌های (باکتری و مخمر) زنده و فعال که با استقرار در بخش‌های مختلف بدن (اساساً روده) به تعداد مناسب، با فعالیت زیستی خود، عمدتا از طریق حفظ و بهبود توازن فلور میکروبی روده میان میکروارگانیسم‌های سودمند و زیان بخش، در بردارنده خواص سلامت بخش برای میزبان هستند (استاندارد ملی ایران، شماره ۱۱۳۲۵). بر اساس مطالعات متعددی که بصورت آزمایشگاهی(In vitro) و روی موجودات زنده (In vivo) اعم از جمعیت‌های انسانی و نیز حیوانات مختلف آزمایشگاهی صورت گرفته، خواص بسیار با ارزشی از قبیل مقاومت در مقابل پاتوژن‌های روده‌ای، درمان و پیشگیری اسهال‌های ویروسی و باکتریایی، اثر مهاری روی سرطان کولون، اثر پیشگیری روی سرطان مثانه، تقویت سیستم ایمنی، مهار رشد باکتری‌های روده باریک، درمان عفونت‌های مجاری ادراری – تناسلی، درمان عفونت‌های ایجاد شده توسط هلیکوباکتر پیلوری (*Helicobacter pylori*)، بهبود عدم تحمل لاکتوز، کاهش کلسترول خون و ... را به پروبیوتیک ها نسبت داده اند (میرزائی و همکاران، ۱۳۸٤).

Lactobacillus acidophilus یکی از گونه های جنس لاکتوباسیلوس می‌باشد. این باکتری هموفرمنتاتیو بوده و قندها را به اسید تخمیر می‌کند و در شرایط اسیدی با pH زیر ۵ به راحتی رشد می‌کند (Baati *et al.*, 2000). این باکتری به طور طبیعی در دستگاه گوارش انسان، ناحیه دهان و واژن انسان و حیوان یافت می‌شود. برخی از سویه‌های *لاکتوباسیلوس کازئی* قادر به تحمل املاح صفراوی، pH پائین و آنزیم‌های دستگاه گوارش بوده و به عنوان پروبیوتیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا این سویه‌ها در دستگاه گوارش انسان رشد کرده و می تواند به موکوس و لایه سلول‌های اپیتلیال متصل شوند (Ljungh and Wadstrom, 2006). سویه‌های پروبیوتیک این میکروارگانیسم معمولا در تولید بسیاری از فرآورده های شیری و گاها همراه با *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* و *لاکتوباسیلوس دلبروکی* تحت گونه بولگاریکوس در تولید ماست پروبیوتیک مورد استفاده قرار می گیرند (استاندارد ملی ایران، شماره ۱۱۳۲۵).

در انتخاب میکروارگانیسم‌های آغازگر قدرت تولید اسید مهمترین ویژگی می‌باشد. با عنایت به اینکه، شرایط محیطی داخل دستگاه گوارش انسان با غذا کاملاً متفاوت می‌باشد لذا در اغلب موارد، پروبیوتیک‌های با منشاء دستگاه گوارش انسان بعنوان یک مایه کشت مناسب مطرح نمی‌شود (German *et al.*, 1999; Oberman and Libudzisz, 1998; Samona *et al.*, 1996). میزان رشد اغلب پروبیوتیک‌ها در غذا و در حین فرآوری خیلی کند بوده و این امر منجر به تغییر عطر و بو می‌گردد (Swnsen, 1999).

یکی از راه‌های افزایش سرعت رشد این باکتری‌ها در غذا تقویت ویژگی غذا بعنوان ماده اولیه (سوبسترا) با اضافه نمودن منابع انرژی (مثلا گلوکز)، عوامل رشد (مثل عصاره مخمر و آنزیم‌های هیدرولیز کننده پروتئین) یا ضد اکسایندهای مناسب، مواد معدنی، ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه می‌باشد (Dave and shah, 1997; Ishibashi and Shimamura, 1993; Kurmann,

1998). یکی دیگر از عوامل بسیار مؤثر بر سرعت رشد این باکتری‌ها تأمین بهترین دمای رشد برای آنها است (Swnsen, 1999; Saxelin *et al*, 2000 and Young, 1998).

هدف از اجرای این تحقیق مطالعه تاثیر دماهای ۳۸، ۴۰، ۴۲، ٤٤ درجه سلسیوس ، غلظت‌های صفر، ۰/٤، ۰/٦، ۰/۸ و ۱ درصد دکستروز، غلظت های صفر، ۳۰، ٦۰، ۹۰ و ۱۲۰ppm گلیسین و والین و اثر غلظت‌های صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ppm تیامین بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در شیر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مواد

شیر سترون حاوی ۱/۵درصد چربی تولید کارخانه پگاه، تیامین، دکستروز، والین و گلیسین ساخت شرکت MERCK – سود سوزآور ساخت شرکت ASIA و مایه لاکتیک حاوی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* (*Lactobacillus acidophilus*) ساخت کارخانه HANSEN CHR.

روش کار

تعیین دمای مناسب برای رشد *لاکتوباسیلوس کازئی*

برای تهیه مایه کشت، ابتدا نیم لیتر شیرسترون کم چرب را به دمای ٤۲ درجه سلسیوس رسانیده سپس مقدار ۰/۳گرم از گرانول‌های آغازگرحاوی *لاکتوباسیلوس کازئی* به آن اضافه و بعد از یکنواخت شدن به‌مدت حدود ۱۰ ساعت در دمای ٤۲ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری شد تا اسیدیته به حدود ٤۰ درجه دورنیک برسد. جهت تعیین دمای مناسب‌تر ابتدا، یک لیتر شیر سترون کم چرب در داخل یک ارلن مایر به‌مدت ۲۰ دقیقه در دمای حدود ۹۰ درجه سلسیوس حرارت داده شد و بلافاصله با استفاده از آب سرد دمای آن تا حدود ٤۰ درجه سلسیوس کاهش یافت. سپس به اندازه نصف مقدار توصیه شده توسط کارخانه تولید کننده میکروارگانیسم، از مایه کشت برداشته و تحت شرایط کاملاً آسپتیک به داخل شیر آماده‌سازی شده اضافه و یکنواخت گردید. شیر حاصله در مجاورت شعله در چهار ارلن مایر ۲۵۰ میلی‌لیتری به‌طور مساوی توزیع و به‌ترتیب در دماهای ۳۰، ۳۷ و ٤۰ درجه سلسیوس در داخل گرمخانه قرار گرفت و اسیدیته نمونه‌ها در ابتدا و در ساعات متوالی گرمخانه‌گذاری (ساعات صفر ، ۱، ۲، ۳، ٤ و ۵) برحسب دورنیک اندازه‌گیری شد و این عمل ۵ بار تکرار گردید (میرزائی و همکاران، ۱۳۸٤).

ارزیابی تأثیر غلظت‌های مختلف دکستروز، تیامین، گلیسین و والین بر سرعت رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

برای ارزیابی تأثیر وجود دکستروز در محیط شیر و نیز تعیین غلظت مناسب برای تقویت رشد میکروارگانیسم، ابتدا مقدار یک لیتر شیر به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۹۰ درجه سلسیوس حرارت داده شد سپس با استفاده از آب سرد دمای آن به حدود ۳۷ درجه سلسیوس کاهش یافت و از مایه کشت اولیه که اسیدیته آن به حدود ۳۷ درجه دورنیک رسیده بود به میزان نصف مقدار توصیه شده توسط کارخانه سازنده به آن اضافه گردید و بعد از یکنواخت‌سازی بطور مساوی در ۵ ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری توزیع شد و به‌ترتیب به داخل آنها صفر، ۰/٤، ۰/٦، ۰/۸ و یک درصد دکستروز اضافه شد و یکنواخت گردید سپس نمونه‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری شدند و اسیدیته آنها در ابتدا و در ساعات متوالی گرمخانه‌گذاری

(ساعات صفر ، ۱، ۲، ۳، ٤ و ٥) برحسب دورنیک اندازه‌گیری شد.

در مورد ارزیابی تأثیر غلظت‌های مختلف تیامین، والین و گلیسین بر رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* مراحل عیناً طبق روش بالا برای هرکدام تکرار شد. برای تیامین از غلظت‌های صفر، ٥، ۱۰ و ۱٥ پی‌پی‌ام، در مورد والین و گلیسین از غلظت‌های صفر، ۳۰، ٦۰، ۹۰ و ۱۲۰ پی‌پی‌ام استفاده گردید که این عملیات برای هرکدام از موارد بالا به تعداد ٥ بار تکرار می‌شد (میرزائی و همکاران، ۱۳۸٤).

یافته‌ها

تأثیر دماهای مختلف گرمخانه‌گذاری بر سرعت رشد *لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس*

در جدول (۱)، متوسط افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر در گرمخانه‌گذاری‌های ۳۰، ۳۷ و ٤۲ درجه سلسیوس در ابتدای گرمخانه‌گذاری (صفر) و در طول گرمخانه‌گذاری در ساعات ۱، ۲، ۳، ٤ و ٥ نشان داده شده است. همان طوریکه در جدول مشاهده می‌شود، اختلاف تأثیر دما در ابتدای گرمخانه‌گذاری کم می‌باشد و با پیشرفت گرمخانه‌گذاری (ساعات دوم و سوم) اختلاف تأثیر دما افزایش می‌یابد و با تداوم گرمخانه‌گذاری یعنی ساعات چهارم و پنجم اختلاف مجدداً کمتر می‌شود.

جدول۱- اسیدیته نمونه های شیر گرمخانه گذاری شده در دماهای مختلف

زمان / دما	۰	۱	۲	۳	۴	۵
۳۰	۱٥/۷	۱٦/۳	۲٥	۳۱	۳٥/٥	٤۲
۳۷	۱٥/٤	۱٦/٥	۳۹	۵۱/۷	٥٦	٦٦
٤۲	۱٥/٦	۱٥/۷	٤۰/۲	٥۹/٦	٦٦	۷۱

تأثیر مقادیر مختلف دکستروز بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*

در جدول (۲)، متوسط افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر با مقادیر متفاوت دکستروز (صفر، ۰/٤، ۰/٦، ۰/۸ و۱درصد) در ابتدا و ساعات متوالی گرمخانه‌گذاری (ساعات ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥ و ٦) نشان داده شده است.

طبق این یافته‌ها، مقادیر متفاوت دکستروز بخصوص در ساعات اول و دوم گرمخانه‌گذاری تأثیر چندانی بر سرعت افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر ندارند. در طول ساعات سوم تا ششم تا حدودی اختلاف اسیدیته در نمونه‌های شیر مشاهده می‌شود.

جدول۲- اسیدیته نمونه های شیر حاوی مقادیر مختلف دکستروز (در صد وزن در حجم) در طول مدت (ساعت) گرمخانه‌گذاری

زمان / دکستروز	۰	۱	۲	۳	۴	۵
۰/۰	۱۶/۲	۲۱/٤	٤۰	۵۱	۵۹/۵	٦۹
۰/۳	۱٦/۲	۲۱/۵	۳۹/٦	۵۱/۷	٦۱	٦۹
۰/٦	۱٦/۲	۲۱/٦	٤۰/٤	۵۳/۲	٦۲	۷۱
۰/۸	۱٦/۲	۲۱/۷	٤۱/۳	۵۳	٦۵	۷۳
۱/۰	۱٦/۲	۲۱/۷	٤۰/۹	۵۲/۸	٦٦	۷٤

نتایج ارزیابی تأثیر مقادیر مختلف تیامین بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*

نتایج حاصله از ارزیابی تاثیر مقادیر مختلف تیامین در جدول (۳) آورده شده است.

جدول۳- اسیدیته نمونه های شیر حاوی مقادیر مختلف تیامین در طول مدت گرمخانه‌گذاری

زمان / دکستروز	۰	۱	۲	۳	۴	۵
۰/۰	۱۷/۱	۱۸/٤	۳۵	۵۲/۸	٦۵/۷	۷۱
۵	۱٦/۸	۱۹/۱	۳۸/٤	۵۲/٦	٦٤/۷	۷٦
۱۰	۱۷/۲	۱۸/٤	۳٤/۹	۵۳/۲	٦٦/۸	۷۳
۱۵	۱٦/۹	۲۰/٤	۳۷/۱	۵۳	٦۹/٤	۷۵

مطابق این جدول افزودن تیامین تأثیر چندانی بر سرعت رشد افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر در طول ساعات متوالی گرمخانه‌گذاری ندارد ولی در نمونه‌های شیر حاوی تیامین بخصوص در مقادیر بالا یعنی ۱۰ و ۱۵ پی‌پی‌ام شیر به‌سرعت لخته می‌شود بدون اینکه اسیدیته نمونه‌های شیر افزایش قابل توجهی یابد. در نمونه‌شیری که تیامین دریافت نکرده بود لخته شدن در اسیدیته حدود ۵۵ درجه دورنیک مشاهده شد ولی در نمونه‌های حاوی تیامین شیر در اسیدیته حدود ٤۲ درجه دورنیک لخته می‌گردید و لخته حاصله کاملاً متخلخل و گازدار بود. در اکثر موارد لخته به سمت بالا حرکت می‌کرد طوریکه در ۳ مورد با تداوم گرمخانه‌گذاری پنبه گذاشته شده در دهانه ارلن مایرها به همراه مقدار زیادی از لخته به بیرون پرت شده بود.

نتایج ارزیابی تأثیر مقادیر مختلف اسید آمینه‌های والین و گلیسین بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*

در جداول (۳) و (٤) منحنی متوسط افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر به‌ترتیب با مقادیر متفاوت والین و گلیسین (۰، ۳۰، ٦۰، ۹۰ و ۱۲۰ پی‌پی‌ام) نشان داده شده است. طبق این یافته‌ها، اضافه کردن والین و گلیسین به شیر هیچگونه اثری بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* ندارد.

جدول۴- اسیدیته نمونه های شیر حاوی مقادیر مختلف والین در طول مدت گرمخانه‌گذاری

زمان / والین	۰	۱	۲	۳	۴	۵
۰/۰	۱۶/۷	۲۲/۱	۴۰/۶	۵۸	۶۳/۳	۷۰
۳۰	۱۶/۶	۲۱/۹	۴۱/۱	۵۷/۶	۶۴/۸	۷۲/۲
۶۰	۱۶/۸	۲۲/۳	۴۰/۸	۵۷/۸	۶۵/۷	۷۱
۹۰	۱۶/۴	۲۱/۷	۴۱/۵	۶۰/۳	۶۵	۷۳
۱۲۰	۱۶/۵	۲۲/۶	۴۱/۳	۵۸/۲	۶۶/۸	۷۱/۳

جدول۵- اسیدیته نمونه‌های شیر حاوی مقادیر مختلف گلیسین در طول مدت گرمخانه‌گذاری

زمان / گلیسین	۰	۱	۲	۳	۴	۵
۰/۰	۱۶/۲	۲۳/۱	۴۱/۳	۶۰/۴	۶۹/۳	۷۱
۳۰	۱۶/۴	۲۳/۹	۴۳/۳	۵۹/۴	۶۹/۱	۷۲/۲
۶۰	۱۶/۵	۲۲/۷	۴۱/۴	۵۹/۸	۷۰/۶	۷۳/۱
۹۰	۱۶/۴	۲۳/۱	۴۲/۵	۶۰/۳	۶۹/۷	۷۲/۸
۱۲۰	۱۶/۶	۲۲/۶	۴۱/۶	۵۹/۸	۶۹/۸	۷۲/۳

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از عوامل مهم خارجی در جستجو، جداسازی و نیز تکثیر هر باکتری، تعیین محدوده دمایی مطلوب و نیز مناسب‌ترین دما جهت رشد می‌باشد و این مسئله بویژه در کشت‌های مخلوط و رشد همزمان باکتری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد (Oliver 1990; Swensen, 1999 and Young, 1998 and Perdigon,).

نتایج حاصله از تکرار آزمایش در دماهای انتخابی نشان می‌دهد که *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در محدوده دمایی ۳۷ تا ۴۲ درجه سلسیوس بخوبی رشد می‌نماید و سرعت رشد *لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس* در دمای ۴۲ درجه سلسیوس بیشتر از سایر دماها است. لازم به‌ذکر است که انتخاب مطلوب‌ترین دما بخصوص در خط تولید تا حدودی تحت تأثیر مدت زمان گرمخانه‌گذاری می‌باشد. اختلاف تأثیر دماهای مختلف بر سرعت رشد این باکتری در ساعت اول محسوس نمی‌باشد، ولی در ساعات دوم و سوم معنادار بوده ($p< ۰/۰۵$) و در ساعات چهارم و پنجم اختلاف تأثیر دما معنادار نبوده ($p > ۰/۰۵$) و علت این امر در ساعات چهارم و پنجم به احتمال قوی مربوط به تجمع اسید لاکتیک و افزایش اسیدیته محیط می‌باشد.

میرزائی و همکاران در سال ۱۳۸٤ نتیجه گرفته‌اند که *لاکتوباسیلوس کازئی* در دمای ٤٤ درجه سلسیوس بهتر از دماهای ۳۸، ٤۰ و ٤۲ درجه سلسیوس رشد می‌کند. ساکسلین و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کرده‌اند که جهت تولید فرآورده‌های تخمیری حاوی پروبیوتیک، دمای

حدود ۳۷ الی ٤٠ درجه سلسیوس دمای مناسبی بوده و سارلا و همکاران (۲۰۰۰) نیز نشان دادند که اکثر پروبیوتیک‌ها (خصوصاً *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*) در دمای ۳۷ درجه سلسیوس رشد دارند.

نتایج ارزیابی تأثیر مقادیر مختلف تیامین بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* نشان داد که ظاهراً هرکدام از عوامل رشد علاوه بر تأثیر عمومی بر رشد و تکثیر باکتری‌ها ممکن است بطور اختصاصی نیز سوخت و ساز خاصی از باکتری‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. بر اساس نتایج حاصله از تکرار آزمایش با افزودن تیامین (۵، ۱۰ و ppm ۱۵) تأثیر چندانی بر سرعت افزایش اسیدیته مشاهده نگردید ولی، در نمونه‌های دریافت کننده تیامین لخته زودتر از نمونه فاقد تیامین تشکیل شد. یعنی در نمونه عاری از تیامین لخته در اسیدیته حدود ۵۵ درجه دورنیک و در نمونه‌های حاوی تیامین لخته در اسیدیته حدود ۳۵ درجه دورنیک تشکیل گردید. نتایج این تحقیق با یافته های میرزایی و همکاران در خصوص تأثیر تیامین بر سرعت رشد و متابولیسم *لاکتوباسیلوس کازئی* همخوانی دارد.

از طرف دیگر ظاهراً تیامین قدرت تولید گاز توسط این باکتری را افزایش می‌دهد. زیرا لخته تشکیل شده در نمونه‌های دریافت کننده تیامین، متخلخل و حالت گازدار داشت. حتی در دو تکرار متفاوت این آزمایش که مدت گرمخانه‌گذاری طولانی شده بود محتویات داخل ارلن مایرهای حاوی تیامین بخصوص نمونه‌های حاوی غلظت‌های بالای تیامین بعلت تولید شدن گاز به مقدار زیاد درب ارلن مایرها را بیرون زده و قسمت اعظم محتویات بصورت لخته کف آلود بیرون ریخته بود که تا حدودی بوی نامطلوبی از آنها احساس می‌شد و این در حالی بود که اسیدیته نمونه‌ها در حدود ۵۰ درجه دورنیک برآورد گردید. نمونه‌های شاهد که تمام شرایط نمونه‌های فوق را داشتند و تنها از نظر عدم دریافت تیامین با آنها متفاوت بودند، هیچگونه حالت غیرعادی از خود نشان ندادند و حتی در آنها لخته کامل مشاهده نشد.

نتایج این تحقیق با یافته های میرزائی و همکاران در خصوص تاثیر تیامین بر سرعت رشد و متابولیسم *لاکتوباسیلوس کازئی* همخوانی دارد. فوندم و همکاران (۲۰۰۰) یکی از راههای تقویت رشد و کاهش طول دوره گرمخانه‌گذاری را تقویت ویژگی ماده اولیه (سوبسترا) از طریق اضافه نمودن منابع انرژی (گلوکز)، عوامل رشد (مثلاً عصاره مخمر و آنزیم‌های تجزیه کننده پروتئین) یا ضد اکسایندهای مناسب، مواد معدنی یا ویتامین‌ها (از جمله ویتامین B_1) مطرح نموده‌اند.

بر اساس نتایج حاصله از آزمایشهای مربوط به ارزیابی تأثیر مقادیر مختلف دکستروز اضافه شده بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* که در جدول ۲ آورده شده است، مقادیر متفاوت دکستروز بخصوص در ساعات اول و دوم گرمخانه‌گذاری تأثیر چندانی بر سرعت افزایش اسیدیته نمونه‌های شیر نداشت، ولی در طول ساعات سوم، چهارم، پنجم و ششم تا حدودی اختلاف اسیدیته در نمونه‌ها مشاهده گردید . ولی اختلاف اسیدیته در نمونه‌های عاری از دکستروز، از نمونه حاوی ۰/٦ درصد دکستروز بیشتر بود.

از نظر صنعتی هم افزودن دکستروز به شیر منطقی به نظر نمی‌رسد زیرا علاوه بر ایجاد طعم شیرین، افزایش قیمت محصول نهایی را نیز به‌همراه خواهد داشت.

کورمان (۱۹۸۸)، ایشیباشی و شیمامورا (۱۹۹۳)، شاه و دیو (۱۹۹۸) یکی از راه‌های تقویت سرعت رشد پروبیوتیک‌ها را افزودن منابع انرژی (مثل گلوکز) به شیر دانسته‌اند.

نتایج حاصله از ارزیابی تأثیر مقادیر متفاوت والین و گلیسین بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* که به‌ترتیب در جداول (۳) و (٤) نشان داده شده است، مشخص می‌نماید که اضافه کردن این مواد تأثیر معنی‌داری روی رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و افزایش سرعت بالا رفتن اسیدیته نمونه‌های شیر ندارد.

براساس نتایج حاصله از این تحقیق اضافه کردن دکستروز، والین، گلیسین و تیامین به محیط شیر جهت تقویت و رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* تاثیر معناداری نداشته و از طرف دیگر هزینه محصول نهایی را افزایش می‌دهد. بهترین گزینه جهت تقویت رشد این باکتری در شیر، گرمخانه گذاری در دمای ٤۲-۳۷ درجه سلسیوس می‌باشد.

منابع

- میرزائی، حمید؛ کریم، گیتی و سودی مصطفی (۱۳۸٤). مطالعه تاثیر دکستروز، والین، گلیسین، تیامین و دماهای مختلف بر سرعت رشد *لاکتوباسیلوس کازئی* در شیر، فصلنامه علوم و صنایع غذائی، ۱ (٤): ٦۰-۵۱.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۷). ماست پروبیوتیک- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، استاندارد ملی ایران، شماره ۱۱۳۲۵، چاپ اول.

- Aloja, B., Radomira, N., Dagma, M. and Peterv, G. (2002). The possibilities of potentiating the efficacy of probiotics. Trend in Food Science & Thechnology, 13: 121-126.
- Aso, Y. and Akaza, h. (1992). prophylactic effects of lactobacillus casei preparation on the recurrence of superficial bladder cancer. BLP study group. Urologia internationalis, 49: 1125-1129.
- Baati, L.L., Fabre-Gea, C., Auriol, D. and Blanc, P.J. (2000). "Study of the cryotolerance of Lactobacillus acidophilus: Effect of culture and freezing conditions on the viability and cellular protein levels". International Journal of Food Microbiology, 59 (3): 241-247.
- Chapman, M.H. and Sanderson, I.R. (2003). Intestinal flora and the mucosal immune system. Annales nestle, 1: 55- 65.
- Coconniier, M.H., lirvin, V., Hemery, E. and Servin, A.L. (1998). Antagonistic activity against Helicobacter infection in vitro and in vivo by the human lactobacillus acidophilus strain, L.B.APPL Environ Microbial, 64: 4573-4580.
- Dave, R. and Shah, N. (1997). Viability of yoghurt and bacteria in yoghurts made from commercial starter cultures, International Dairy Journal, 7: 31-41.
- German, B., Schiffrin, E.J., Reniero, R., Mollet, B., Pfeifer, A. and Neeser, J.R. (1999). The development of functional foods: Lessons from the gut, TIBTECH, 17: 492-499.
- Ishibashi, N. and Shimamura, S. (1993). Bifidobacteria: research and development in Japan, Food science and Technology, June. 126- 135.
- Kurmann, J.A. (1998). Starters for fermented milks, Bulletin of International Dairy fedration, 277: 41-55.

- Ljungh, A. and Wadstrom, T. (2006). Lactic acid bacteria as probiotics". Curr Issues Intest Microbiol, 7(2): 73-89.
- Michetti, P., Dorta, G., Wiesel, P.H., Brassart, D. and Vedu, E. (1999). Effect of whey-based culture supernatant of lactobacillus acidophilus (johnsoni) La1 on Helicobacter pylori infection in humans. Digestion, 60: 203- 209.
- Oberman, H. and Libudzisz, Z. (1998). Fermented milks, In: wood, B. J. B. (Ed.), Microbiology of Fermented Foods. Backie Academic and Professional, London, pp. 308-350.
- Ouwehand, A., Salminen, S. and Isolauri, E. (2002). Probiotics: an overview of benefical effects. Trends in Food science & Technology, 10: 107-110.
- Perdigon, G. and Oliver, G. (1990). Prevention of gastrointestinal infection using immunobiological methods with milk fermented with lactobacillus casei and lactobacillus acidophilus, Journal of Dairy Science, 57: 255-264.
- Saarela, M., Mogensen, G., Fonden, R., Matto, J. and Mattila, T. (2000). Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties, Journal of Biotechnology, 84: 197- 215.
- Samona, A., Robinson, R.K. and Marakis, S. (1996). Acid production by bifidobacteria and yoghurt bacteria during fermentation and storage of milk, International Journal of Food Microbiology, 13: 275-280.
- Saxelin, M., Grenov, B., Svensson, U., Fonden, R., Reniero, R. and Mattila-sandholm, T .(2000. The technology of probiotics, Trends Food science and Technology, 10: 387-392.
- Swensen, U. (1999). Probiotics: A critical review, Horizon Scientific Press, Wymondham, PP. 57_64.
- Young, J. (1998). European market developments in prebiotics and probiotics containing foodstuffs, British Journal of Nutrition, 80: 231-233.

Effect of dextrose, valine, glycine and thiamine on growth rate of *Lactobacillus acidophillus* incubated at various temperatures

Monadi Sefidan, A.R.

Assistant Professor, Department of Microbiology, College of Veterinary Medicine, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
*Corresponding author email: info@drmonadi.ir
(Received: 2014/8/9 Accepted: 2014/10/21)

Abstract

In numerous studies the beneficial impacts of probiotics on human health have been documented. Hence, there is a strong trend for the production of such foods and dairy products in particular, by many of the food processing establishments. In this regard, one of the major perequisites is to recognize the optimum conditions affecting the growth of probiotic organisms. This study aimed to investigate the impact of various concentrations of dextrose, valine, glycine and thiamine as well as different incubation temperatures on growth rate of *Lactobacillus acidophillus* in steril milk. In order to locate the ideal temperature, *L. acidophillus* was incubated at 38 °C, 40 °C, 42 °C and 44 °C. Moreover, thiamine (0, 5, 10 and 15 ppm), dextrose (0, 0.4, 0.6, 0.8 and 1%), glycine and valine (0, 30, 60, 90 and 120 ppm) was added to steril milk. The acidity of milk-as an indication of bacterial activity-was measured periodically during 0, 1, 2, 3, 4 and 5 h of incubation. In comparison with the other temperatures, the activity of *L. acidophillus* was found significantly ($P < 0.05$) higher at 42 °C. According to the results, addition of dextrose, valine, glycine did not accelerate the production of acidic components; however, it seems that these substances could enhance the potency of *L. acidophillus* to produce gas and proteolytic enzymes.

Key words: Probiotic, *Lactobacillus acidophillus*, Growth rate, Milk