مطالعه رشد و متابولیسم گونه پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 در شیر استریلیزه

هیوا کریمی‌دره‌آبی[1*]، گیتی کریم[2]، حمید میرزایی[3]

چکیده

فعالیت بیولوژیکی پروبیوتیکها تحت تاثیر فاکتورهای مختلف محیطی قرار گیرد که هر کدام از این عوامل می تواند بر عملکرد و نیز میزان رشد آنها در تولید فرآورده های پروبیوتیکی موثر باشد. هدف از مطالعه حاضر تعیین تاثیر فروکتوز، دوزهای ۰/۵ ، ۱ ، ۱/۵ و ۲ درصد مایه کشت اولیه و دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی گراد بر سرعت رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 در شیر استریلیزه بوده است. برای این منظور از شیر تخمیر شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 بعنوان مایه کشت جهت تلقیح در نمونه های شیر استفاده شد. برای انتخاب دمای مناسب از دماهای متفاوت استفاده شد. اسیدیته و pH نمونه‌های شیر در طی ساعت متفاوت اندازه گیری و تعداد لاکتوباسیلوس در زمان های صفر، ۴ و ۸ ساعت بعد از گرمخانه گذاری شمارش گردید برای ارزیابی تاثیر فروکتوز ۰/۷۵ درصد به نمونه شیر اضافه گردید سپس نمونه های شیر همراه با نمونه شاهد در دمای ۴۱ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد و اسیدیته ، pH و تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس طبق برنامه زمانی فوق الذکر مورد سنجش قرار گرفتند. هر کدام از اعمال فوق ۱۰ بار تکرار واطلاعات توسط آزمونهای آماری با هم مقایسه شدند. نتایج نشان داد که تعداد لاکتوباسیلوس و اسیدیته در نمونه های شیر گرمخانه گذاری شده در ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی گراد بطور معنی داری بیشتر از دماهای دیگر بود ($P<0/05$). سرعت افزایش تعداد لاکتوباسیلوس در نمونه های حاوی ۲ درصد مایه کشت در ساعت چهارم گرمخانه گذاری بطور معنی داری بیشتر از نمونه های دیگر بود ($P<0/05$). ولی این تفاوت در ساعت ۸ بعد از گرمخانه گذاری معنی دار نبود. تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و اسیدیته در نمونه های شیر حاوی فروکتوز بطور معنی داری بیشتر از نمونه های کنترل بود ($P<0/05$). نتایج تحقیق نشان می دهد که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 در ۴۱ درجه سانتیگراد بهتر از سایر دماها رشد کرده و اضافه کردن فروکتوز به شیر سرعت رشد و متابولیسم آنرا افزایش می‌دهد.

واژگان کلیدی : پروبیوتیک ، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، فروکتوز، دما، رشد

۱ – گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج

۲ – گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

۳ – گروه بهداشت مواد غذایی ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

*-نویسنده مسئول hiva60iran@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

بکارگیری پروبیوتیکها در پیشگیری از بیماریها و بهبود وضعیت سلامتی انسان و دام پیشینه ای چندین هزار ساله دارد. پروبیوتیکها یا مواد حیات بخش در مقابل آنتی بیوتیکها یا پادزیست قرار می‌گیرند. این مواد میکروارگانیزمهای زنده‌ای هستند که نه از طریق نابود سازی میکروارگانیسمهای موجود، بلکه با ایجاد و یا تقویت میکروارگانیسم‌های مفید موجود در دستگاه گوارش موجبات حفظ سلامتی یا افزایش میزان رشد دام و انسان را فراهم می آورند. امروزه پروبیوتیکها نه تنها به عنوان محرک رشد بلکه برای تحریک دستگاه ایمنی و پیشگیری از ابتلاء به بسیاری از بیماریها در تولید انواع مواد غذایی پروبیوتیکی به کار گرفته می-شوند.چنین تاثیر سودمندی به صورت فرضیه‌ای می تواند ناشی از یکی از مکانیسمهای ذیل باشد، ۱- تضعیف واکنشهایی که موجب تولید متابولیتهای سمی و سرطان می گردند . ۲- تحریک واکنشهای آنزیمی دخیل در سم زدایی مواد بالقوه سمی که بلع شده یا در داخل بدن تولید می شود. ۳- تحریک آنزیمهای پستانداران در هضم مواد غذایی پیچیده و یا فراهم آوردن آنزیمها توسط منبع باکتریایی . ٤- ساخت ویتامینها و سایر مواد غذایی ضروری که در جیره غذایی به مقادیر کافی وجود ندارد (۵، ۸ و ۹). از عمده‌ترین پروبیوتیکها در دو دهه اخیر که به وفور در محصولات پروبیوتیکی استفاده می‌شود سویه‌های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم می‌باشد (٤، ۱۳ و ۲۰). نخستین قدم در تولید فراورده‌های تخمیری و از جمله فراورده های پروبیوتیک شناسایی ویژگیهای تکنولوژی و نیازهای ضروری میکرواورگانیزم‌ها مورد استفاده است. از آنجا که در فرآورده‌های شیر میزان رشد و ماندگاری پروبیوتیکها پایین است برای افزایش زمان ماندگاری و افزایش میزان کیفیت محصول پروبیوتیکی از پپتیدها، اسیدهای آمینه و اولیگو ساکاریدهای غیر قابل هضم همراه پروبیوتیکها در محصولات پروبیوتیکی استفاده می‌گردد. محصولات پروبیوتیکی همراه با پری بیوتیکها نقش مهمی در ایجاد تعادل میکروفلور روده دارد (۹ و ۱۷). یکی از عواملی که می تواند بسیار موثر بر سرعت رشد این باکتریها باشد مطالعه بهترین دما و بهترین دوز برای رشد و فعالیت متابولیسمی این میکروبها است (۱، ۲، ۳ و ٤). هدف از اجرای این تحقیق تعیین تاثیر دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ٤۱ و ٤٤ درجه سانتی‌گراد و انتخاب بهترین دما، تعیین تاثیر بهترین دوز و مطالعه استفاده از غلظت ۰/۷۵ درصد فروکتوز بر سرعت رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدو فیلوس La5 در شیر استریلیزه است.

مواد و روش کار

الف: مواد

شیر استریلیزه UHT حاوی ۱/۵ درصد چربی ، فروکتوز، پرولین و محیط کشت لاکتوز براث و MRS آگار ساخت شرکت MERCK ، سود سوزآور ساخت شرکت ASIA و سویه لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 از شرکت دانمارکی Cher-hansen

ب: روش کار:

۱-آماده‌سازی مایه کشت حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 :

طبق پیشنهاد شرکت دانمارکی cher-hansen ، در شرایط استریل ۲ گرم از سویه پروبیوتیکی به ارلن مایر حاوی ۱۰۰ میلی لیتر لاکتوز براث منتقل گردید و به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد. سپس از محیط آماده شده ۵ میلی لیتر برداشته و به ۱۰۰۰ میلی لیتر شیر استریلیزه ۱/۵ درصد با دمای ٤۰ درجه سانتی گراد تلقیح و نمونه شیر حاصله بعد از همگن سازی در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد تا اسیدیته شیر به حدود ۸۰ درجه دورنیک برسد. این عملیات ۳ بار تکرار گردید

Archive of SID

www.SID.ir

تا سویه پروبیوتیکی شرایط مطلوب را برای رشد پیدا کند و از آخرین نمونه شیر تخمیر شده، به عنوان مایه کشت اولیه در آزمایش های مختلف استفاده گردید.

۲- تعین دمای مطلوب رشد:

برای تعیین دمای مطلوب رشد ، ابتدا یک لیتر شیر سترون کم چرب در داخل یک ارلن مایر به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد و سپس با استفاده از آب سرد دمای آن تا حدود ٤٠ درجه سانتی گراد کاهش داده شد، سپس از مایه کشت اولیه مقدار ۵ میلی لیتر تحت شرایط سترونی به آن تلقیح و همگن گردید. شیر حاصله در مجاورت شعله در چهار ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتر به طور مساوی توزیع و به ترتیب در دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ٤١ و ٤٤ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری و در ساعات صفر، ۲، ٤، ٦ و ۸ گرمخانه‌گذاری میزان pH با استفاده از pH متر مدل testo 230 و اسیدیته با روش دورنیک سنجیده شد و تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در ساعات صفر، ٤ و ۸ گرمخانه گذاری با روش کشت سطحی در محیط MRS آگار شمارش گردید و این عملیات ۱۰ بار تکرار شد(۷ و ۱۲).

۳- تعیین تاثیر میزان دوز اولیه بر میزان رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 :

برای این منظور مراحل آماده سازی روی یک لیتر شیر استریلیزه ۱/۵ درصد چربی طبق روش فوق‌الذکر آماده سازی وسپس در کنار شعله در چهار ارلن مایر ۲۵۰ میلی‌لیتری به صورت مساوی توزیع گردیدو به ارلن های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۲، ٤، ٦ و ۸ میلی لیتر از مایه کشت اولیه تلقیح شد. سپس در درجه اپتیموم که در مرحله اول حاصل شده بود(٤١ درجه سانتیگراد) گرمخانه گذاری گردید و در ساعات صفر ، ۲ ، ٤ ، ٦ و ۸ به ترتیب میزان اسیدیته و pH سنجیده شد و تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در ساعات صفر ، ٤ و ۸ گرمخانه گذاری با روش کشت سطحی در محیط MRS آگار شمارش گردید (٦، ۱۲).

٤- تعیین تاثیر فروکتوز و پرولین بر سرعت رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 :

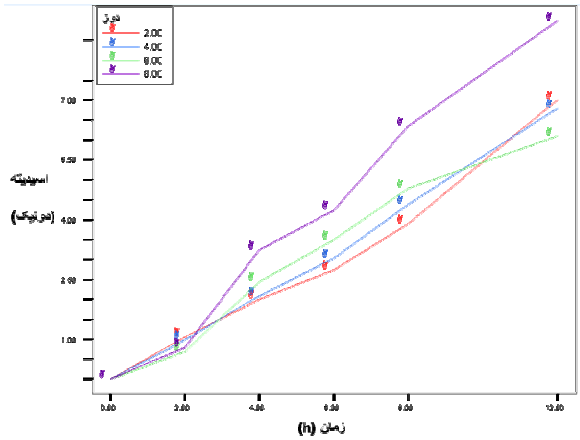
برای این منظور ابتدا مقدار ^{ml}۷۵۰ شیر استریلیزه ۱/۵ درصد چربی به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد حرارت داده شد سپس با استفاه از آب سرد دمای آن به حدود ٤٠ درجه سانتی گراد کاهش یافت. سپس در کنار شعله در دو ارلن مایر ۵۰۰ میلی لیتر به صورت مساوی توزیع گردید و از مایه کشت اولیه به میزان دوز اپتیموم که در مرحله قبل برآورد شد به هر کدام از ارلن مایرها اضافه و بعد از همگن سازی به داخل یکی از ارلن مایرها ۰/۷۵ درصد فروکتوز، و در دومی فروکتوز اضافه نمی شود که این ارلن مایر را به عنوان کنترل در آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. سپس ارلن ها در درجه حرارت مطلوب گرمخانه گذاری شده و اسیدیته و pH در ساعات صفر، ۲، ٤، ٦ و ۸ سنجیده شده و تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در ساعات صفر ، ٤ و ۸ گرمخانه گذاری با استفاده از روش کشت سطحی در محیط کشت MRS آگار شمارش گردید(۷ و ۱۲).

نتایج

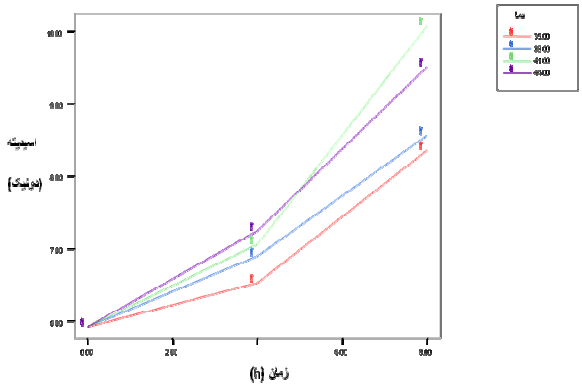
نتایج حاصل از آزمایش‌های انجام شده جهت تعیین دمای مطلوب رشد میکروارگانیسم تاثیر دوز اولیه بر میزان رشد آن و تاثیر افزودن فروکتوز و پرولین در نمودارهای زیر آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودارشماره۱-اسیدیته نمونه شیر حاوی دوزهای مختلف سویه پروبیوتیکی در طول مدت گرمخانه گذاری



نمودار شماره ۲-شمارش کلی میکروبی نمونه های شیر گرمخانه گذاری شده در دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی گراد در طول مدت گرمخانه گذاری

جدول شماره۱- میانگین اسیدیته نمونه‌های شیر گرمخانه گذاری در دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی‌گراد در زمانهای مختلف

a و b : تفاوت بین میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

دما به درجه حرارت سانتیگراد	زمان گرمخانه گذاری (h)				
	۰	۲	۴	۶	۸
۳۵	۱۵/۹±۰/۳۱ a	۱۷/۶۰±۰/۵۲ a	۱۸/۰۰±۰/۰۰ a	۱۹/۳۵±۰/۴۷ a	۲۱/۴۰±۰/۹۹ a
۳۷	۱۶/۰۰±۰/۲۳ a	۱۷/۷۵±۰/۵۴ a	۱۸/۷۰±۰/۴۲ a	۲۰/۵±۰/۴۷ a	۲۲/۳۵±۰/۸۱ a
۴۱	۱۵/۹۵±۰/۱۵ a	۱۸/۱۰±۰/۶۱ a	۱۹/۹۵±۱/۱۵ b	۲۳/۴۰±۱/۱۷ b	۳۰/۹۰±۴/۳ b
۴۴	۱۶/۰۰±۰۰ a	۱۸/۰۵±۰/۶۴ a	۲۰/۳۰±۱/۰۳ b	۲۱ ± ۲/۰۱ b	۲۷/۵۰±۳/۹ b

همانطور که در جدول شماره یک مشاهده می شود براساس آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح α= ۰/۰۵ میانگین اسیدیته در نمونه های گرمخانه گذاری در ۴۱ و۴۴ درجه سانتی گراد در زمانهای ۴ ، ۶ و ۸ ساعت و ۳۷ درجه سانتی‌گراد در زمان ۴ و ۶ ساعت بعد از گرمخانه گذاری به طور معنی داری بیشتر از نمونه‌های دیگر می باشد(P<۰/۰۵).

جدول شماره۲- میانگین لگاریتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس CFU/m در نمونه های گرمخانه گذاری شده در دماهای ۳۵ ، ۳۸ ، ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی گراد در زمانهای مختلف گرمخانه گذاری.

a و b : تفاوت بین میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

دوز اولیه مایه کشت اولیه	زمان گرمخانه گذاری(h)		
	۰	۴	۸
۳۵	۵/۷۸±۰/۷۲a	۶/۵۳±۰/۳۸a	۸/۳۶±۰/۵۷a
۳۷	۵/۵۲±۰/۶۶a	۶/۹۰ ±۱a	۸/۶ ± ۰/۷۶a
۴۱	۶/۱ ±۰/۵۰a	۷/۰۴ ±۰/۹۴a	۱۰/۰ ±۰/۴۹b
۴۴	۶/۲ ±۰/۷۰a	۷/۲ ± ۰/۹۵a	۹/۵ ± ۰/۲۶b

همانطور که در جدول شماره دو مشاهده می‌شود براساس آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح α= ۰/۰۵ میانگین لگاریتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در نمونه های شیر گرمخانه گذاری در ۴۱ و ۴۴ درجه سانتی گراد در زمان ۸ ساعت بعد از گرمخانه‌گذاری بطور معنی‌داری بیشتر از نمونه های دیگر می‌باشد (P<۰/۰۵) .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳شماره -میانگین افزایش اسیدیته نمونه های حاوی دوزهای ۰/۵ ، ۱ ، ۱/۵ و ۲ درصد مایه کشت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در زمانهای مختلف گرمخانه گذاری

a و b : تفاوت بین میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

دوز اولیه مایه کشت اولیه	زمان گرمخانه گذاری(h)				
	۲	۴	۶	۸	۱۲
٪ ۰/۵	۱/۰۵ ±۰/۴۹a	۲/۰۰ ±۰/۶۶a	۲/۷۵±۰/۴۸a	۳/۹۰±۰/۸۰a	۷/۰۰ ± ۰/۵۰a
٪۱	۱/۰۰ ±۰/۵۲a	۲/۱۰ ±۰/۷۳a	۳/۰۵±۰/۶۴ab	۴/۴۰±۰/۹۹a	۶/۸۰ ± ۰/۷۵ab
٪۱/۵	۰/۷۰ ±۰/۵۸a	۲/۴۵ ±۰/۱۵a	۳/۵۰±۱/۲۶ab	۴/۸۰ ±۱/۱a	۶/۱۰ ± ۰/۸۹ab
٪۲	۰/۸۰ ±۰/۶۷a	۳/۲۵ ±۱/۳۳a	۴/۲۵±۱/۵۶b	۶/۳۵±۱/۷۱b	۷/۲۲ ± ۱/۷۵b

همانطور که در جدول شماره سه مشاهده می‌شود بر آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح $\alpha=$ ۰/۰۵ میانگین افزایش اسیدیته در نمونه های حاوی ۲ درصد مایه کشت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در زمانهای ٦ ، ۸ و ۱۲ ساعت بعد از گرمخانه گذاری به طور معنی داری بیشتر از مقدار آن در نمونه حاوی ۰/۵ درصد مایه کشت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس می باشد($P<$۰/۰۵) .

جدول شماره٤ - میانگین لگاریتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوسCFU/ml در نمونه های حاوی ۰/۵ ، ۱ ، ۱/۵ و ۲ درصد مایه کشت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در زمانهای مختلف گرمخانه گذاری..

a و b : تفاوت بین میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

دوز اولیه مایه کشت اولیه	زمان گرمخانه گذاری		
	۰	۴	۸
٪ ۰/۵	۶/۹۹ ± ۰/ ۶۱ a	۷/۴۳ ± ۰/۷۷a	۹/۴۱ ± ۱/۲۱a
٪۱	۶/۹۲ ± ۰/۹۵a	۸/۲۸ ± ۱/۰۷ab	۹/۷۷ ± ۰/۸۲a
٪۱/۵	۷/۲۰ ± ۰/۵۲a	۸/۷۴ ± ۰/۶۲b	۱۰/۰۹ ± ۰/۵۸a
٪۲	۷/۴۹ ±۰/۹۴a	۹/۱۲ ± ۱/۱۱b	۱۰/۳۰ ± ۰/۱۱a

همانطور که در جدول شماره چهار مشاهده می شود بر آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح $\alpha=$ ۰/۰۵ میانگین لگاریتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در نمونه های حاوی ۱/۵ و ۲ درصد مایه کشت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در زمان ٤ ساعت بعد از گرمخانه گذاری به طور معنی داری بیشتر از مقدار آن در نموه های حاوی ۰/۵ و یک درصد مایه کشت می باشد($P<$۰/۰۵). .

جدول شماره٥ - میانگین اسیدیته نمونه های شیر کنترل و حاوی فروکتوز در زمان های مختلف گرمخانه گذاری بر حسب درجه دورنیک

a و b : تفاوت بین میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

Prebiotic	زمان گرمخانه گذاری				
	صفر	۲	۴	۶	۸
فروکتوز	۲۰/۲۰ ± ۰/۹۴ a	۲۱/۳۰ ± ۰/۷۱ b	۲۳/۷۵ ± ۰/۹۷b	۲۵/۷۰ ± ۰/۹۱ b	۳۰/۱۰ ± ۱/۹۹ b
کنترل	۱۹/۸۰ ± ۰/۷۸a	۲۰/۴۰ ± ۰/۵ a	۲۱/۷۵ ± ۰/۵۹a	۲۲/۲۵ ± ۰/۴۲ a	۲۳/۹۵ ± ۰/۵۹ aẟ

همانطور که در جدول شماره چهار مشاهده می شود بر آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح $\alpha=$ ۰/۰۵ میانگین اسیدیته در نمونه های حاوی فروکتوز در زمانهای ۲ ، ٤ ، ٦ و ۸ ساعت بعد از گرمخانه گذاری بطور معنی داری بیشتر از مقدار آن در نمونه های کنترل بدست آمده است($P<$۰/۰۵) .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره٦ - میانگین لگاریتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوسCFU/ml در نمونه های شاهد و حاوی فروکتوز در زمانهای مختلف گرمخانه گذاری..

a و b : تفاوت بین میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند معنی دار می باشد.

Prebiotic	زمان گرمخانه گذاری		
	صفر	۴	۸
فروکتوز	۶/۹۹ ± ۱/۲۳ a	۸/۴۱ ± ۰/۵۷ a	۹/۶۷ ± ۰/۷۰ a
کنترل	۶/۶۰ ± ۰/۹۳ a	۷/۷۰ ± ۰/۶۰ a	۷/۹۱ ± ۰/۸۰ a

همانطور که در جدول شماره چهار مشاهده می شود براساس آزمون انالیز آماری یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح ۰/۰۵ =αمیانگین لگار یتم تعداد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 در نمونه های حاوی فروکتوز در ٤ و ٨ ساعت بعد از گرمخانه گذاری بطور معنی داری بیشتر از تعداد د آن در نمونه های کنترل بدست آمده است(P<۰/۰۵).

بحث

از عوامل برون گرا بر میزان رشد و متابولیسم و تکثیر هر باکتری تعیین محدوده دمای مطلوب و نیز مناسب ترین دما جهت رشد می باشد که این مسئله به ویژه در تهیه محصولات پروبیوتیکی و رشد همزمان باکتریها از اهمیت بالایی برخوردار است. طبق تعریف در فراورده های پروبیوتیکی باید حداقل 10^6 CFU/ml باکتری وجود داشته باشد تا این فرآورده‌های پروبیوتیکی بتواند تاثیرات مفیدی را در روی مصرف کننده داشته باشد (۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۹). نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که متابولیسم وسرعت رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوسLa5 در دماهای٤١ و ٤٤ درجه سانتی‌گراد به طور معنی‌دار بیشتر از دماهای ۳۵ و ۳۸ درجه سانتی گراد می‌باشد (P<۰/۰۵). (جداول ۱و۲ و نمودار ۲)

Guler و همکاران (۲۰۰۷) در بین دماهای مختلف مورد آزمون ، ۳۷ درجه سانتی گراد را به عنوان بهترین دما برای رشد و متابولیسم تعدادی از سویه های پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس برای تولید ماست پروبیوتیکی گزارش داد.

Tamime & robinson (۲۰۰۲) در یک تحقیق نشان داند که گرمخانه گذاری در دمای بین بین ٤٠-۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین محدوده دمایی برای افزایش رشد سویه‌های پروبیوتیک می‌باشد. Qstlie و همکاران (۲۰۰۵) در یک مطالعه که بر روی تعدادی از سویه های پروبیوتیکی از جمله لاکتوباسیلوس اسیدووفیلوس ۱۷٤۸ و رامنوسوسGG داشت نشان داد که در بین دماهای ۲۰ ، ۳۰ ، ۳۷ و ٤٥ درجه سانتی گراد مورد مطالعه بهترین دما برای رشد سویه ها ۳۷ درجه سانتی گراداست.نتایج حاصل از مطالعه بهترین دوز میکروبی برای رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 نشان داد که هر چه میزان دوز پروبیوتیکی در گام اول بیشتر باشد به زمان گرمخانه گذاری کمتری نیاز است در نتیجه فراورده زودتر به pH مورد نظر که برای تولید فراورده پروبیوتیکی نیاز است دست پیدا می کند ، ولی لازم به ذکر است که استفاده از دوز بالا باید هم توجیه اقتصادی لازم داشته باشد و هم اینکه آیا این افزایش دوز و کاهش زمان گرمخانه گذاری تاثیری بر روی خواص ارگانولپتیکی محصولات دارد یا ندارد. طبق نتایج حاصل از این تحقیق نشان داده شد که در مدت زمان ٤ ساعت بعد از گرمخانه گذاری تعداد باکتریها در نمونه های حاوی ۱/۵ و ۲ درصد به طور معنی داری بیشتر از نمونه حاوی نیم درصد مایه کشت اولیه بدست آمد در صورتیکه این تفاوت در زمان ۸ ساعت بعد از گرمخانه گذاری معنی دار نبود (جداول ۳ و٤- نمودار ۱). این نشان داد که مقدار دوز اولیه مایه کشت اولیه در مراحل اولیه گرمخانه گذاری می تواند روی تعداد باکتریها و اسیدیته نمونه های کشت داده شده تاثیر بگذارد ولی در دراز مدت این اثر رفته رفته

Archive of SID

www.SID.ir

کم رنگ تر می گردد که این می تواند به دلیل تولید متابولیتهای مهاری از جمله انواع اسیدهای آلی و کاهش شدید pH باشد که این روند باعث کاهش میزان رشد صعودی سویه پروبیوتیکی می گردد. Heland و همکاران در سال (٢٠٠٤) نشان دادند که در فراورده های پروبیوتیکی اگر pH به حدود ٤/١ تا ٤/٤ برسد در این حالت میزان رشد سویه لاکتوباسیلوس رامنوسوس GG، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس ١٧٤٨ و بیفیدوباکتریوم بیفیدیوم به علت تولید متابولیتهای اسیدی و کاهش شدید pH به طور معنی داری کاهش می یابد.نتایج حاصل از ارزیابی تاثیرفروکتوز بر سرعت رشد و متابولیسم لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 نشان داد که با افزودن ٠/٧٥ درصد فروکتوز به نمونه های شیر استریلیزه حاوی سویه پروبیوتیکی تغییر معنی داری بر میزان افزایش اسیدیته ، بار کلی میکروبی و کاهش pH نسبت به نمونه کنترل مشاهده شد (جداول شماره ٥ و٦).Treimo (٢٠٠٥) در یک تحقیق نشان داد که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس La5 و رامنوسوس در شیری که با تریپتون و یا سایر پری بیوتیکها غنی سازی نشده اند خوب رشد نمی کنند. Lourens و همکاران (٢٠٠١) نشان دادند که فروکتوز و ترکیبات پروتئینی باعث تحریک رشد لاکتوباسیلوسها میگردد . Heland و همکاران (٢٠٠٤) و Qstlie در (٢٠٠٣) برای تحریک رشد و افزایش متابولیسم سویه های مختلف پروبیوتیکی از فروکتوز استفاده کردند. Gibson و همکاران (١٩٩٥) نشان دادند که فروکتواولیگوساکاریدها باعث افزایش میزان رشد سویه‌های بیفیدوباکتریوم شد و در روده به واسطه تخمیر و تولید اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه و متابولیتهای دیگر مانع از رشد میکروبهای پاتوژن مثل کلستریدیوم و ای کولای می‌گردد.

منابع

1- Adnan Tamime (2005): Probiotic Dairy Prodacts, First edition published 2005 by Black well publishing press, pp 121- 135.

2- Dave, R. I, & Shah, N. P. (1997): Viability of yogurt and probiotic bacteria in yogurts made from commercial starter cultures. *International Dairy Journal*, 7, 31-41.

3- Farkhondeh, A. (1992): Methods laboratory milk and dairy products, Third edition. Tehran university publication press, pp 162 – 163.

4- Fooler, Roy (1993). Probiotic and practical their diet livestock and poultry. Translate by Nadir Afshar Masandaran , Abolfasle Rajab , Second edition , Tehran , Norbakhsh publication press, 2002, pp 9 -41.

5- Gims,M.G. (1998): Modern food microbiology, translate by mortasavy, Ali .Motamedsadegan, Ali.Ssami, Mehran. Naebsadegan, First edition. Mashahad university publication press.pp484-489.

6- Hild M. Ostlie, Anneke Treimo(2005): Effect of temperature on growth and metabolism of probiotic bacteria in milk. *International Dairy Journal*, 5:989 – 997.

7- Hild M. Ostlie, Merete H.Heland (2003): Growth and metabolism of select strains of probiotic bacteria in milk: *International Journal Food Microbiology*, 87: 17 – 72.

8- J. Huebner, .L. Wehling (2007): Function activity of commercial prepiotics. *International Dairy Journal*, 17: 770 –775.

9- karim. Guity (2003). Microbial Examination of Food, Fourth edition. Tehran university publication press, pp 41– 401.

10- Kurmann, J. A.(1998): Starters for fermented milks, Bulletin of *International Dairy Fedration*, 277: 41-55.

11- Lourens – Hattingh , A.,& Viljoen , B, C, (2001). Yogurt as probiotic carrier *food. International Dairy Journal*, 11, 1-17.

12- Merete H.Heland ,Trude Wicklund (2004) : Growth and metabolism of selected strains of probiotic bacteria in milk and water –

Archive of SID

www.SID.ir

based cereal puddings. *International Dairy Journal*, 14: 957 – 965.

13- Maleksadeh, F. (2003): Microbiology, Second edition, Tehran university publication press. pp 507 -508.

14- M.B.Akin, Z. kirmaci (2007): Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice – cream. *Food Chemistery*, 104: 93 – 99.

15- Mirzaii, H, karim, G and Sody, M. (2006): Study on the effect of dextrose, valine, glycine, thiamine and different temperatures on growth rate of Lactobacillus casei in mil . Magazine Food Science iran , number 2, 51 -59.

16- Mirzaii, H. (2005): Probiotic and introduction on there use on people health, First edition, Tabriz azad university publication press, pp 1 – 2.

17- Mutlu B. Guler – Akin (2007): Effect of cysteine and different incubation temperature on the microflora, chemical composition and sensory characteristics of bio – yogurt made from goat milk. Food Chemistery 100, 788-793.

18- Rasavilar. Vadoor (2003): Harmful microbial in food and epidemiology food poison, Second edition, Tehran university publication press. pp 84- 95.

19- Saarela, M., Mogensen , G., Fonden, R., Matto , j., Mattila-Sandholm, T., (2000): Probiotic bacteria: safty , functional and technological properties .j. Biotechnol. 84, 197 – 215.

20- Vinderola, C, G., Bailo, N., Reinheimer, J. A., (2000): Survival of probiotic microflora in Argentinean Yoghurts during refrigerated Storage. Food Research International, 33, 97 – 102.

Archive of SID

www.SID.ir