ارزیابی اثر آنتاگونیستی لاکتوباسیل‌های جدا شده از مواد غذایی بومی ایران

میترا صالحی*

استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه میکروبیولوژی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۲۱

چکیده

فرآورده‌های لبنی حاویباکتری‌های اسید لاکتیک می‌باشندآماده سازی غذاهای سنتی با مواد لبنی دارای قدمت طولانی است. این مطالعه با هدف ارزیابی اثر آنتاگونیستی لاکتوباسیل های جدا شده از برخی مواد غذایی محلی که از دیر باز به صورت سنتی در استان‌های غربی و شرقی ایران تهیه می‌شوند، انجام گردید. در این تحقیق بعد از شمارش تعداد لاکتو باسیل هادر نمونه‌های مواد غذایی سنتی، اثر ضد میکروبی ایزوله‌ها بر علیه دو باکتری استافیلوکوک اورئوس و اشریشیا کلی از طریق انتشار در آگار، ابتدا به روش کشت نقطه‌ای و سپس به روش دیسک گذاری با استفاده از محلول رویی تهیه شده از کشت لاکتوباسیل ها، مورد بررسی قرار گرفت. ۷۰ در صد از ایزوله‌های مورد ارزیابی، دارای توانایی مهار رشدعلیه باکتری‌های اندیکاتوربودند. سویه‌های لاکتوباسیلوس کازه ای و پلانتاروم در روش دیسک گذاری قادر به ایجاد بیشترین قطر هاله‌های عدم رشد بر علیه باکتری‌های نشانگر بودند. فعالیت ضد باکتریایی مشاهده شده توسط لاکتوباسیل ها، به دلیل تولید باکتریوسینمی‌باشد.با توجه به منشاء جداسازی لاکتوباسیل ها، خالص سازی باکتریوسین های این سویه‌هامی‌توانند به عنوان فرآورده‌های پروبیوتیکی به منظور افزودن به مواد غذایی و نگهدارنده بیولوژیک مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: لاکتوباسیلوس، پروبیوتیک، غذاهای سنتی.

*مسوول مکاتبه: mitra_salehi_microbiology@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

از قرن‌ها پیش، مصرف میکروارگانیسم‌های زنده (پروبیوتیک ها) در مواد غذایی به منظور سلامت انسان، در کشورهای مختلف جهان رایج بوده است (۱۷). در سال‌های اخیر، توجه محققان به شناسایی مواد غذایی حاوی میکروارگانیسم های پروبیوتیکی مانند لاکتوباسیل ها جلب شده است (۱۸).

لاکتوباسیل ها عبارتند از باکتری‌هایمیله‌ای گرم مثبت، میکروآئروفیلیک که در مواد گیاهی و جانوری مانند: شیر، دوغ، پنیر و ماست یافت می‌شوندو یکی از عمده‌ترینباکتری‌ها با توان پروبیوتیکی به شمار می‌آیند که از رشد دیگر میکروارگانیسم ها جلوگیری می‌کنند(۱۷).توان ضد میکروبی پروبیوتیک ها، به منظور کاهش میکروارگانیسم های بیماری‌زا حائزاهمیت می‌باشد (۸). لاکتوباسیل ها با تولید ترکیباتی نظیر باکتریوسین دارای اثر آنتاگونیستی بر طیف وسیعی از باکتری‌ها هستند (۱۶). این گونه ترکیبات ممکن است متابولیسم باکتری‌های پاتوژن یا سموم آن‌ها را نیز تحت تأثیر قراردهند(۹).

تاکنون مطالعات بسیاری در مورد جداسازی و شناسایی گونه‌های مختلف لاکتوباسیل از شیر و فرآورده‌های سنتی و بومی آن، گزارش شده است (۲ و ۴). همچنین تحقیقات وسیع جهت استفاده از باکتری‌های اسیدلاکتیک و ترکیبات ضد میکروبی تولید شده توسط این باکتری‌ها مبنی بر اثرات سودمند آن‌ها در صنایع غذایی انجام گرفته است (۱ و ۱۸).

ترخینه غذای فصلی و بومی شناخته شده‌ایاست کهدر استان‌های غربی از جمله: کرمانشاه، کردستان و لرستان به صورت سنتی از مخلوط گندم خرد شده با دوغ غلیظ ترش می‌شود. در برخی از روستاهای استان خراسان نیز از مخلوط بلغور گندم و شیر گوسفند، ماده غذایی با نام غلور شیری و از ترکیب آرد گندم با دوغ، غلور ترش تولید می‌شود که از لحاظ مواد تشکیل دهنده مشابه ترخینه می‌باشند. در تهیه این گونه مواد غذایی سنتی، علاوه بر غلات، از مقادیر زیادی لبنیات استفاده می‌شود. ترخینه، غلور ترش و غلور شیری در فصل تابستان تهیه و بعد از خشک کردن، جهت استفاده در ایام سرد سال نگهداری می‌گردند. مصرف این نوع غذاها از قدیم در فصل زمستان به ویژه در هنگام سرماخوردگی رایج بوده است. افراد بومی اعتقاد دارند که این گونه مواد غذایی طبیعی دارای خواص درمان کننده نیز می‌باشند.

در این پژوهش به منظور شناسایی و بهره گیری از مواد غذایی سنتی، به بررسی اثر آنتاگونیستی لاکتوباسیل های موجود در غلور شیری، ترخینه و غلور ترش پرداخته شد تا در صورت امکان به عنوان پروبیوتیک مطرح و مورد ارزیابی قرار گیرند.

۲-مواد و روش ها

به منظور جداسازی، شمارش، تکثیر و فعالیت لاکتوباسیل ها از محیط‌های کشتBHI broth،MRS broth، MRS Agar و Muller Hinton Agarاستفاده شد. محیط‌هاطبق دستورشرکت تولید کننده آماده و توسط اتوکلاو سترون شدند (مرک، آلمان).

مواد غذایی مورد بررسی شامل ۳۵ نمونه ترخینه، ۱۰ نمونه غلور ترش و ۱۵ نمونه غلور شیری بودند. نمونه‌های غذایی از مناطق روستایی استان‌های غربی و شرقی کشور در فصل پاییز و زمستان جمع آوری شدند. مواد غذایی پس از انتقال به آزمایشگاه توسط هاون چینی استریل ساییده و به صورت پودر در آمدند.

۲-۱-روش‌های جستجو

برای جستجو و شمارش باکتری در محصولات غذایی، یک گرم از هر نمونه مورد مطالعه توزین و در ۹ سی سی محلول رقیق کننده به صورت سوسپانسیون یکنواخت آماده گردید. سپس از سوسپانسیون اولیه رقت‌های متوالی تهیه شد.

تعیین میزان فراوانی باکتری در هر گرم از ماده غذایی به روش شمارش استاندارد محاسبه شد. برای این منظور یک میلی لیتر از هر رقت در کنار شعله به درون پلیت ریخته و سپس ۲۰ میلی لیتر از محیط MRS آگار استریل قبل از سرد شدن کامل (°C ۴۵) به آن اضافه گردید. ظروف پتری به آرامی در جهت‌های متفاوت حرکت داده شدند تا باکتری‌ها به طور یکنواخت و به خوبی در محیط کشت پخش شوند. پس از اینکه محیط‌های کشت به صورت جامد درآمدندتا ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در شرایط بی‌هوازی گرم خانه گذاری شدند. برای افزایش میزان دقت حداقل دو پلیت از هر رقت کشت داده شد. میانگین شمارش باکتری‌هادر ضریب رقت ضرب و محاسبه گردید.

جهت جدا سازی و شناسایی لاکتوباسیل ها، ابتدا از سوسپانسیون تهیه شده به لوله‌های حاوی محیط MRS مایع تلقیح و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت در جار بی‌هوازی گرم خانه گذاری شدند. سپس از محیط مایع در پلیت

Archive of SID

www.SID.ir

های حاوی محیط MRS آگار به دو صورت پور پلیت و خطی کشت داده شد. پلیت ها در شرایط بی‌هوازی تا ۳ روز در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و همچنین تا ۵ روز در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد گرم خانه گذاری و کنترل شدند. کلنی‌ها از نظر ویژگی‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد مطالعه قرار گرفتند. پس از تشخیص و تائید نهایی، تعداد ۶۰ ایزوله جهت ارزیابی اثر ضد میکروبی انتخاب شدند.

۲-۲-آماده سازی باکتری‌های استاندارد

سویه‌های مورد بررسی (نشانگر) شامل: استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC1113) و اشریشیاکلی (ISIRI 1552) از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شدند. باکتری‌های نشانگر، ابتدا در محیط مایع BHI و دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت احیا شدند. سپس هر یک از باکتری‌ها در محیط‌هایاختصاصی کشت و تحت آزمون‌هایبیوشیمیایی قرار گرفتند. از هر سویه، سوسپانسیون باکتریایی با کدورت معادل ۰/۵ مک فارلند ($۱/۵ \times ۱۰^{۸}$) آماده شد.

۲-۳-روش‌های بررسی اثر ضد میکروبی

برای سنجش اثر آنتاگونیستیلاکتوباسیل های جدا شده از نمونه‌های غذایی، از روش‌های کشت نقطه‌ای و دیسک گذاری استفاده شد.

در روش کشت نقطه‌ای، ابتدا به صورت جداگانه، هر باکتری نشانگر (استافیلوکوک اورئوس و اشریشیاکلی) با کدورت ۰/۵ مک فارلند بر سطح محیط مولر هینتون آگار، به صورت به طور یکنواخت کشت داده شدند. سپس کلنی‌هایی که به عنوان لاکتو باسیل جداسازی و شناسایی شده بودند، توسط آنس سترون به صورت نقطه‌ای بر روی محیط تلقیح و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت گرم خانه گذاری گردیدند. پلیت ها از لحاظ توانایی هر ایزوله در جلوگیری از رشد باکتری‌های نشانگر، مورد بررسی قرار گرفتند.

ایزوله‌هایی که در روش کشت نقطه‌ای دارای توانایی مهار رشد مناسب بودند، جهت مطالعه درروش دیسک گذاری انتخاب شدند. در روش دیسک گذاری از محلول رویی کشت لاکتوباسیل ها استفاده گردید. برای تولید مواد ضد میکروبی توسط لاکتوباسیل ها، ابتدا ایزوله‌ها به محیط MRS مایع تلقیح و گرم خانه گذاری شدند. پس از رشد کافی روی آن‌ها با پارافین پوشیده و به مدت ۳-۴ روز در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. پس از حذف پارافین و سانتریفیوژ محیط کشت به مدت ۱۵ دقیقه در ۴۰۰۰ rpm، مایع رویی آن برداشت شد. از محلول رویی ۵۰ میکرو لیتر بر روی دیسک‌های خام کاغذی (پادتن طب) ریخته شد. دیسک‌ها بعد از خشک شدن با رعایت فاصله مناسب بر روی محیط کشت مولر هینتون آگار حاوی باکتری قرار گرفتند. لازم به ذکر است که در این روش استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی با کدورت ۰/۵ مک فارلند به صورت سطحی کشت داده شدند.

ایزوله‌های لاکتوباسیل که در روش دیسک گذاری بیشترین هاله عدم رشد را نشان داده بودند، با استفاده از تخمیر قند های گلوکز، ساکاروز،لاکتوز،مالتوز،رامنوز،گزیلوز، آرابینوز، سوکروز، رافینوز، مانیتول و گالاکتوز تعیین گونه شدند (۱۲).

۳- نتایج و بحث

نتایج اولیه جهت مطالعه ایزوله‌های جدا شده از مواد غذایی، طبق آزمون‌های میکروبی و بیوشیمیایی شامل ویژگی‌های کلنی، رنگ آمیزی گرم، مشاهده گرانول‌ها، دمای رشد (۲۴ تا ۳۷ درجه سانتی گراد)، آزمون‌های کاتالاز و اکسیداز، بیانگر این مطلب است که هر سه نوع ماده غذایی مورد بررسی حاوی لاکتوباسیل می‌باشند.در شمارش تعداد کلنی‌ها در هر گرم از ماده غذایی خشک، بیشترین میزان فراوانی لاکتوباسیل به ترتیب در نمونه‌های غلور شیری، ترخینه و غلور ترش مشاهده شد (جدول ۱).

ایزوله‌هایی که میانگین قطر هاله‌های مهار رشد آن‌ها بیش از ۱۰ میلی متر بود انتخاب و بر اساس تولیدات ضد میکروبی به روش دیسک گذاری مورد بررسیدقیق‌ترقرار گرفتند.مطالعه اثر ضد میکروبی سویه‌های لاکتوباسیل جدا شده از نمونه‌های غذایی با استفاده از محلول‌های رویی آن‌ها در روش دیسک گذاری نشان داد که سویه‌های لاکتوباسیل جدا شده از غلور شیری دارای بیشترین تأثیر در جلوگیری از رشد باکتری‌های اندیکاتور بودند به طوری که ۴۵٪ از ایزوله‌های آن، توانایی ایجادهاله‌های عدم رشد بین ۱۰ تا ۱۵ میلی متر نسبت به باکتری گرم مثبت استافیلوکوک اروئوس و در ۴۰٪ از آن‌هاهاله‌های عدم رشد ۱۵ تا ۲۰ میلی متری نسبت به باکتری گرم منفی اشریشیا کلی مشاهده شد. کم نرین تأثیرآنتی باکتریال در مورد ایزوله‌های غلور ترش دیده شد (جدول

Archive of SID

www.SID.ir

۲). بررسی و مقایسه نتایج، بیانگر این مطلب است کهاثرات آنتاگونیستی با توجه به شعاع هاله‌های عدم رشد برعلیه باکتری‌های نشانگر به ترتیب در موردغلور شیری، ترخینه و غلور ترش ارزیابی شدکه در مجموع با توزیع فراوانی لاکتوباسیل ها در ماده غذایی رابطه مستقیم داشت (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی لاکتوباسیل ها در یک گرم ماده غذایی خشک

مواد غذایی	تعداد کلنی
غلور شیری	۶×۱۰^{۵}
ترخینه	۳×۱۰^{۳}
غلور ترش	۲×۱۰^{۲}

امروزه تحقیقات علمی، جهت دست‌یابی به فرآورده‌های غذایی حاوی میکروارگانیسم های مفید با خواص درمانی و ارزش تغذیه‌ای در اروپا و آسیا رو به افزایش است و این امر در کشور ایران نیز مشاهده می‌شود. این تحقیق به عنوان اولین گام مبنی بر حضور لاکتوباسیل در این گونه مواد غذایی بومی، در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت و نتایج حاکی از تأثیر لاکتوباسیل های جدا شده از نمونه‌های غذایی و پیشگیری از رشد استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیا کلی بود.

اثرات آنتاگونیستی لاکتوباسیل ها در روش دیسک گذاری نسبت به روش کشت نقطه‌ای، دقیق‌تر و بارزتر بود. در این راستا بهترین فعالیت ضد میکروبی توسط سویه‌های لاکتوباسیل کازه ای و لاکتوباسیل پلانتاروم شناسایی شدند که میانگین قطر هاله عدم رشد آن‌هابه ترتیب ۱۸ و ۱۵ میلی متر مشاهده شد. اثر حفاظتی لاکتوباسیل ها در ایفای نقش مهارکنندگیمی‌تواند به دلیل تولیدات ضد میکروبی از جمله باکتریوسین ها در محلول رویی کشت باشد(۱۶).

نور بخش در سال ۱۳۷۹ اثر فعالیت ضد میکروبی لاکتوباسیلوس های جدا شده از لبنیات را بر روی باکتری‌ها از جمله اسنافیلوکوک اورئوس و اشریشیا کلی بررسی کرد. اثر ممانعت از رشد بر روی استافیلوکوک اورئوس قوی‌تر از سایر باکتری‌های مورد آزمایش بود (۲).

Conconnier و همکاران در سال ۱۹۹۸ گزارش کردند که محلول رویی کشت لاکتو باسیل ها از جمله کازه ای دارای اثر باکتریوسیدی می‌باشد (۳). Miyamoto و همکاران در سال ۲۰۰۰ تولید باکتریوسین توسط لاکتو باسیل ها را از دلایل اصلی جهت جلوگیری از رشد باکتری گرم منفی روده‌ای ذکر نمودند (۱۰). گزارشOgunbanw و همکاران در سال ۲۰۰۳ مبنی بر فعالیت ضد میکروبی و تولید باکتریوسین توسط لاکتوباسیل پلانتاروم حاکی از این است که این لاکتوباسیل از رشد اشریشیا کلی و باسیلوس سرئوس و یرسینیا انترو کولیتیکا جلوگیری می‌کند(۱۱). در بررسی حاضر نیز بهترین اثر باز دارندگی علیه باکتری‌های نشانگر، توسط محلول رویی کشت لاکتوباسیلوس کازه ای و لاکتوباسیل پلانتاروم جدا شده از نمونه‌های غذایی، ایجاد شده بود که با نتایج تحقیقات قبلی هم سویی دارد.

مطالعات نشان داده است که بعضی از باکتری‌های اسید لاکتیک موجود در فرآورده‌های غذایی مانند لاکتوباسیل ها به عنوان پروبیوتیک عمل می‌کنند (۵). لاکتوباسیل ها علاوه بر ایجاد طعم مطلوب غذا، دارای اثر محافظت کننده‌ای برای مصرف کننده نیز می‌باشند. تحقیقات بسیاری بیانگر این واقعیت می‌باشند که مصرف خوراکی پروبیوتیک ها، اثرات پیشگیری کننده و درمانی بر روی بیماری‌های باکتریایی روده‌ای دارند. در حقیقت مصرف لاکتوباسیل ها می‌تواندعلاوه بر تولید باکتریوسین، باعث تحریک سیستم ایمنی و افزایش پاسخ ایمنی هومورال شود(۶، ۷، ۱۳ و ۱۴). چنانچه در گزارش Turchet ذکر شده که مصرف لاکتو باسیل کازه ای در افراد مسن، باعث کاهش ۲۰ درصدی طول دوره عفونت‌های گوارشی و تنفسی در فصل زمستان می‌شو(۱۵). Mack و همکاران در گزارش خود بیان کردند که مصرف لاکتوباسیل پلانتارومی‌تواندباعث کاهش تعداد باکتری‌های انتروباکتریاسیه در روده شود زیرااین باکتری با افزایش تولید موسین های روده‌ای از اتصال اشریشیا کلی به جدار روده جلوگیری می‌کند (۹). به همین دلیل استفاده از غذاهای محلی جهت درمان برخی از بیماری‌ها، از دیر بازمتداول بوده است. به نظر می‌رسد که مردم بومی مناطق کردستان،خراسان و لرستان نیز از غذاهای سنتی مورد مطالعه، در درمان بیماری‌هامخصوصاً در فصل زمستان، استفاده می‌کنند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه در صد نسبی توان ضد میکروبی ایزوله‌های لاکتوباسیل جدا شده از نمونه‌های غذایی بر علیه باکتری‌های نشانگر در روش دیسک گذاری

در صد هاله عدم رشد	هاله عدم رشد (۱۰-۱۵) میلی متر			هاله عدم رشد (۱۵-۲۰)میلی متر		
	ترخینه	غلور شیری	غلور ترش	ترخینه	غلور شیری	غلور ترش
استافیلوکوک ارئوس	٪۲۵	٪۴۵	٪۲۵	٪۳۰	٪۳۰	٪۱۰
اشریشیا کلی	٪۴۰	٪۳۵	٪۲۰	٪۱۵	٪۴۰	٪۱۵

با توجه به اینکه غلور شیری، ترخینه و غلور ترش به مقدار انبوه در فصل زمستان، مورد استفاده قرار می‌گیرند و مردم بومی در یافته‌اند که در اثر مصرف آن بهبود می‌یابند، احتمالاً تولید ترکیبات ضد میکروبی توسط لاکتوباسیل، جایگزینی و استقرار آن‌ها در دستگاه گوارش وهمچنین کاهش pH مانع از رشد باکتری‌های پاتوژن می‌شود و در نهایت به حفظ سلامتی مصرف کننده کمک می‌نماید.

٤- نتیجه گیری

با در نظر گرفتن اهمیت و به کار گیری پروبیوتیک ها در فرآورده‌های غذایی، شناخت انواع غذاهای سنتی و بومی ایرانی حاوی لاکتوباسیل ها اهمیت ویژه‌ای دارد. اگرچه مکانیسم‌های محافظتی پروبیوتیک ها هنوز به طور کامل شناخته نشده است اما به نظر می‌رسد اثر آنتاگونیستی مواد تولید شده توسط این باکتری‌ها بر طیف وسیعی از میکروارگانیسم ها، می‌تواند نقش مهمی در نگهداری محصولات غذایی و تغذیه افراد نسل آینده ایفا کند.

٥- سپاس گزاری

بدین وسیله از خانم دکتر سهیلا مرادی بید هندی عضو هیأت علمی موسسه واکسن و سرم سازی رازی و همکاران آزمایشگاه میکروب شناسی که در تأمین امکانات لازم جهت انجام پروژه ما را یاری نمودند سپاس گزاری می‌نماییم.

٦- منابع

۱- پور احمد، ر.۱۳۸۲. استفاده از سویه‌های میکروبی بومی در تولید ماست، پایان نامه دکترای صنایع غذایی دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ص ۹۸ تا ۱۱۵.

۲- نور بخش، ف. ۱۳۷۹. فعالیت ضد میکروبی لاکتوباسیل های جدا شده از لبنیات بر روی استافیلوکوک اورئوس، باسیلوس، سودوموناس آئروجینوزا، اشریشیا کلی و لیستریا مونوسیتوژنز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

3- Coconnier MH, Lievin V, Hemery E and Servin AL. 1998.Antagonistic activity against *Helicobacter* infection in vitro and in vivo by the human *Lactobacillus acidophilus* strain LB. *Appl Environ Microbiol***.** 64(11) :4573-4580.

4- DaveRI and Shah NP. 1997. Viability of yoghurt and probiotic bacteria in yoghurts made from commercial starter cultures. *Int Dairy.*7(1) : 31-41.

5- Fuller R. 1989. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol*. 66: 365-378.

6- Gronlund M, Arvilommi H, Kero P, Lehtonen O and Isolauri E. 2000.Importance of intestinal colonisation in the maturation of humoral immunity in early infancy: a prospective follow up study of healthy infants aged 0-6 months.*Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 83(3) :186–192.

7- Kaila M, Isolauri E, Soppi E, Virtanen E, Laine S and Arvilommi H. 1992. Enhancement of the circulating antibody secreting cell response in human diarrhea by a human *Lactobacillus* strain**.** *Pediatr Res*. 32(2) :141-4.

8- Lindgren SEandDobrogosz WJ. 1990**.** Antagonistic activities of lactic acid bacteria in food and feed fermentations.*FEMS Microbiol Rev*. 7(1-2) :149-63.

9- Mack DR, Michail S, Wei S, McDougall LandHollingsworth MA. 1999. Probiotics

Archive of SID

www.SID.ir

inhibit enteropathogenic*E. coli* adherence in vitro by inducing intestinal mucin gene expression. *Am J Physiol*.276:G941-50.

10- Miyamoto T, Horie T, Fujiwara T, Fukata T, Sasai K and Baba E. 2000**.***Lactobacillus* flora in the cloaca and vagina of hens and its inhibitory activity against *Salmonella enteritidis* in vitro. *Poultry. Sci.* 79(1) : 7-11.

11- Ogunbanwo ST, Sanni AI and Onilude AA. 2003. Characterization of bacteriocin produced by *Lactobacillus plantarum* F1 and *Lactobacillus brevis* OG1. *African J Biotec*. 2(8) :219-227.

12- Sneath A, Mair NS, Sharpe HE, and Holt J G. 1986. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*.Volume 2. Williams & Wilkins. Baltimore.

13- Sütas Y, Hurme M and Isolauri E. 1996. Down-regulation of anti-CD3 antibody-induced IL-4 production by bovine caseins hydrolysed with *Lactobacillus* GG-derived enzymes. *Scand J Immunol*.43(6) :687-689.

14- Sütas Y, Soppi E, Korhonen H, Syväoja EL, Saxelin M, Rokka TandIsolauri E. 1996. Suppression of lymphocyte proliferation in vitro by bovine caseins hydrolyzed with *Lactobacillus casei* GG-derived enzymes. *J Allergy ClinImmunol*. 98(1) :216-224.

15- Turchet P, Laurenzano M, Auboiron S and Antoine JM. 2003. Effect of fermented milk containing the probiotic *Lactobacillus casei* DN-114001 on winter infections in free-living elderly subjects: a randomised, controlled pilot study. *J Nutr Health Aging.* 7(2) :75-77.

16- VuystDL,and Leroy F. 2007. Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications. *J MolMicrobiol Biotechnol*.13:194–199.

17- WadherKJ, Mahore JG andUmekar MJ. 2010. Probiotics: living medicines in health maintenance and disease prevention. *IntJ Pharma and Bio Sci***.** 1(3) : 1-9.

18- Ziemer CJ and Gibson GR. 1998. An overview of probiotics, prebiotics and symbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. *International Dairy Journal*. 8 (5) :473-479.

Archive of SID

www.SID.ir