اثر ماست غنی شده با بیفیدوباکتریوم بیفیدوم یا لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بر متابولیت های چربی و فلور میکروبی روده در افراد سالم

راضیه نیازمند [1]، نصیبه عرب پوریانی[2]، امین دعایی[2]، اعظم نیازمند[3]، محبوبه سرابی جماب[4]

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۱۰

چکیده

فرآورده هاي پروبيوتيك اثرات زيادي از لحاظ تأمين سلامت مصرف كنندگان دارند كه مي توان به كاهش خطر حملات قلبي و بهبود فلور ميكروبي دستگاه گوارش اشاره كرد. در اين تحقيق اثر ماست (۵۰۰ گرم در هر روز به مدت سه هفته) غني شده با لاكتوباسيلوس اسيدوفيلوس يا بيفيدوباكتريوم بيفيدوم بر ميزان كلسترول، ليپوپروتئين با دانسيته پايين (LDL) و ليپوپروتئين با دانسيته بالا (HDL) و فلور ميكروبي روده در ٢٤ داوطلب سالم بررسي گرديد. براساس نتايج تجزيه آماري ميزان كلسترول و HDL پس از مصرف ماست پروبيوتيك در مقايسه با حالت كنترل كاهش قابل توجهي نشان داد($P<۰/۰۵$) درحالي كه تغييرات معني داري در ميزان LDL مشاهده نشد. نتايج مربوط به شمارش ميكروبي نيز حاكي از آن بود كه تعداد كلي فرم هاي مدفوعي نسبت به حالت كنترل تفاوت محسوسي ندارند اما تعداد بيفيدوباكتريوم بيفيدوم و لاكتوباسيلوس اسيدوفيلوس افزايش قابل توجهي نشان داد($P<۰/۰۵$).

مقدمه

امروزه مشخص گردیده است که ایجاد تعادل بهینه در جمعیت میکروبی مسیر گوارشی با تغذیه مناسب و سلامت مرتبط می باشد(۱۱). روده انسان حاوی تقریبا ۱۰۰ تریلیون باکتری زنده است که این باکتری ها شامل دو دسته مفید و مضر می باشند. باکتری های مفید در خصوص تامین برخی ترکیبات ضروری بدن مانند ویتامین ها و اسیدهای آلی و نیز جلوگیری از برخی بیماری ها نقش سودمندی ایفا می کنند. در حالی که باکتری های مضر ترکیباتی تولید می نمایند که موجب بروز مشکلاتی از قبیل تولید سم و ترکیبات سرطان زا در میزبان می شود(۴). شواهد زیادی مبنی بر توان میکروارگانیسم های پروبیوتیک در حفظ فلور میکروبی مطلوب در روده و اثرات درمانی آنها وجود دارد(۱۰ و ۱۱). البته باید تعداد کافی از سلول های زنده این میکروارگانیسم ها به طور منظم مصرف شود تا اثر پروبیوتیک را به مصرف کننده منتقل کند(۱۱).

---

۱ – عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، گروه صنایع غذایی، پست الکترونی:r-niazmand79@yahoo.com

۲ – کارشناس علوم و صنایع غذایی

۳ – دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

۴ – کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی

یکی از مهم ترین فراورده های پروبیوتیک، ماست غنی شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس[1] یا بیفیدوباکتریوم بیفیدوم[2] می باشد. بیفیدوباکترها میکروارگانیسم های غالب در روده بزرگ نوزادان تغذیه شده با شیر مادر هستند و حدود ۹۹ درصد فلور میکروبی مدفوع آنها را تشکیل می دهند. یک درصد باقیمانده شامل انتروباکترها، انتروکوکوس و لاکتوباسیل ها می باشند. باکتروئیدها، کلستریدیوم ها و دیگر میکروارگانیسم های مضر در روده بزرگ نوزادان وجود ندارند یا قابل توجه نیستند. با افزایش سن تعداد بیفیدوباکترها، لاکتوباسیل ها و سایر باکتری های مفید به طور قابل توجهی کاهش می یابد و بر تعداد باکتری های مضر افزوده می شودکه البته با استفاده از رژیم غذایی مناسب مانند ماست پروبیوتیک می توان تعادل میکروبی مطلوب را در روده حفظ کرد(۴و۱۱).

از اثرات درمانی عنوان شده برای باکتری های پروبیوتیک می توان به کاهش کلسترول سرم اشاره کرد(۴،۸ ،۱۰و۱۱). ارتباط افزایش سطح کلسترول خون و بیماری قلبی به خوبی ثابت و پذیرفته شده است(۲و۵). چهار ماده متابولیسم چربی شامل کلسترول تام، لیپوپروتئین با دانسیته پایین[3](LDL)، لیپوپروتئین با دانسیته بالا[4](HDL) و تری گلیسریدها می باشند. افزایش بیش از حد طبیعی ترکیبات مذکور به غیر از لیپوپروتئین با دانسیته بالا از عوامل اولیه توسعه بیماری قلبی می باشند درحالی که کمبود غیرطبیعی لیپوپروتئین با دانسیته بالا اثر مذکور را خواهد داشت. کلسترول در دیواره رگ ها جمع شده و موجب گرفتگی رگ ها می شود و لیپوپروتئین با دانسیته پایین این اثر را تشدید می کند. در مقابل لیپوپروتئین با دانسیته بالا نقش مهمی در رفع وانتقال کلسترول دارد(۱،۲،۵ و۱۵).اختلاف بین LDL و HDL در مقصد آنها است. LDL کلسترول را از کبد به سلول های محیطی بدن حمل می کند. HDL کلسترول اضافی را از سلول های محیطی بدن پاک کرده و آن را برای تبدیل شدن به صفرا به کبد بر می گرداند. از آنجا که مهم ترین راه دفع کلسترول از طریق تشکیل صفرا است، HDL میزان کلسترول موجود در خون را کاهش می دهد(۲).برخی گزارش ها حاکی از آن است که فراورده های لبنی کشت داده شده با گونه لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و برخی بیفیدوباکترها می توانند موجب جذب و مصرف کلسترول در بدن و جلوگیری از بهم پیوستن نمک های صفراوی شوند که باعث کاهش مقدار کلسترول سرم می گردند. درحالی که مطالعات دیگر اثر لاکتوباسیلوس ها را به دلیل رسوب همزمان کلسترول با اسیدهای صفراوی دکونژوگه در pH پایین می دانند(۴،۱۰و۱۱). همچنین گروهی معتقدند که اسید پروپیونیک تولید شده توسط پروبیوتیک ها تولید کلسترول در کبد را کاهش می دهد(۳ و۱۵). بعلاوه گزارش شده است که یک فاکتور فعال یعنی هیدروکسی متیل گلوتارات[5]که توسط باکتری ها سنتز می شود از تولیدکلسترول در بدن جلوگیری کرده و منجر به کاهش میزان کلسترول می شود(۴،۱۰و۱۱).

1- *Lactobacillus acidophilus*
2- *Bifidobacterium bifidum*
3- Low Density Lipoprotein
4- High Density Lipoprotein
5- Hydroxyl Methyl Glutarate

باتوجه به اینکه باکتری های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم دو گونه مهم از باکتری های پروبیوتیک دارای اثرات درمانی محتمل ذکر شده می باشند، در این مطالعه اثر این دو گونه باکتری بر میزان کلسترول ،HDL ،LDL و جمعیت میکروبی روده مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

۲۴ داوطلب سالم (زن و مرد، سن ۲۱ تا۳۰ سال، میانگین سن ۲۳/۵) برای این مطالعه برگزیده شدند. گزینش افراد از طریق تکمیل فرم و انجام آزمایش های اولیه شامل اندازه گیری کلسترول،HDL وLDL انجام گرفت. ۲۴ داوطلب منتخب در مدت ۲۱ روز ملزم به مصرف روزانه ۵۰۰ گرم ماست پروبیوتیک بودند. داوطلبان به دو گروه تقسیم شدند که هر گروه یکی از دو نوع ماست تولیدی شامل ماست تخمیر شده با باکتری بیفیدوباکتریوم بیفیدوم (ماست نوع B) و ماست تخمیر شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس (ماست نوع L) را مصرف نمودند. هر دو نوع ماست در کارخانه پادراتوس قوچان تهیه گردید که برای تهیه آنها ا ز یک نوع شیر استفاده شد. استارترهای مورد استفاده BB-۱۲حاوی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم۵-LA حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بودند که از نماینده شرکت هانسن (Chr.Hansen) در تهران خریداری گردیدند و در فریزر با دمای کمتر از ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. هنگام تولید ماست، استارترها به طور مستقیم به آن تلقیح[1] شدند ($>۱۰^{۹}cfu/ml^{-1}$). ماست به صورت هفته ای تولید و در ظروف ۵۰۰ گرمی بسته بندی گردید و در اختیار داوطلبان منتخب قرار گرفت. به استثنای مصرف ماست مذکور، داوطلبان عادت های رژیمی غذایی معمول خود را در طی سه هفته حفظ کردند. پیش از مصرف ماست پروبیوتیک و در انتهای هر هفته بعد از مصرف ماست، آزمایش های اندازه گیری کلسترول، LDL، HDL سرم خون و همچنین کشت مدفوع در محیط کشت های EMB[2] (ساخت شرکت مرک آلمان) جهت شناسایی اشرشیاکلی[3]،SSA[4](ساخت شرکت مرک آلمان) جهت شناسایی کلی فرم های مدفوعی و MRS[5](ساخت شرکت مرک آلمان) جهت شناسایی بیفیدوباکترها و لاکتوباسیلوس ها بر روی داوطلبان انجام شد(۳ و ۱۱). آزمایش های مذکور در آزمایشگاه تشخیص طبی دکتر بیگدلی واقع در مشهد انجام شد. نمونه های مدفوع به نسبت $۱۰^{-۴}$ رقیق شده و سپس ۰/۱ میلی لیتر از این نمونه های رقیق شده در محیط کشت مربوطه به روش سطحی کشت شدند. آزمایش های مذکور حداکثر در طی مدت ۸ ساعت بعد از نمونه برداری انجام شد. نمونه ها در طی این مدت در یخچال نگهداری شدند. پرگنه باکتری ها براساس مورفولوژی و نحوه رشد، شمارش و شناسایی شدند. داده های بدست آمده در طول سه هفته با توجه به آزمایش های پیش از مصرف ماست(حالت کنترل) با یکدیگر مقایسه شدند. لازم به ذکر است که هر داوطلب گزارشی از تغییرات قابل مشاهده در وضعیت بدن خود در طی دوره آزمایش تهیه نمود.

1- Direct Vat Inoculation
2- Eosin Methylen Blue Agar
3- *Escherichia coli*
4- Salmonella Shigella Agar
5- de Man, Rogosa & Sharpe Agar

طرح آماری

جهت مقایسه کلسترول،HDL و LDL از آزمون Kruskal-Wallis one way Anova استفاده شد. به منظور مقایسه شمارش باکتری ها در محیط کشت های EMB، SSA وMRS نیز از تست مذکور و Dunnet's Method استفاده گردید. اعداد به صورت میانگین ± خطای استاندارد میانگین[1] گزارش شدند. همچنین نوع استارتر، زمان مصرف و اثر متقابل آنها نیز از طریق طرح کاملا تصادفی به روش فاکتوریل با یکدیگر مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

۱- نتایج اندازه گیری کلسترول،HDL وLDL

همان طور که در جدول ۱ و ۲، مشاهده می شود میزان کلسترول سرم در طول دوره آزمایش سیر نزولی داشته است و در پایان هفته سوم میزان کلسترول در مصرف کنندگان ماست L با حالت کنترل آن تفاوت کاملا معنی داری در سطح P<۰/۰۵ نشان می دهد. این اختلاف در ماست B معنی دار نبوده است.

جدول ۱- نتایج اندازه گیری کلسترول،LDL و HDL در ماست غنی شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

	ماست نوع L			
متغیر	حالت کنترل	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم
کلسترول	۱۸۹/۰۰۰±۷/۶۸۷ a	۱۸۷/۰۰۰±۸/٤٤۳ ab	۱۷٤/۷۰۰±٥/۳٦۳ ab	۱٦۳/٥۰۰±٤/۳۱۳ b
LDL	۱۲۲/۲۰۰±٦/٤۳۲ ab	۱۲٤/۸۰۰±٦/۷۰۳ a	۱۱۲/٥۰۰±٤/۲٤٦ ab	۱۰۹/۱۰۰±۳/۰۲٤ b
HDL	۳۸/۸۰۰±۱/۱۳۳ a	۳٦/۱۰۰±۱/٤۳۳ ab	۳۷/۸۰۰±۱/٦۹۸ a	۳۳/۸۰۰±۱/۰۸۳ b

حروف غیر مشترک نشان دهنده اختلاف معنی دار می باشد. * X ± SEM: n=

جدول ۲- نتایج اندازه گیری کلسترول،LDL و HDL در ماست غنی شده با بیفیدو باکتریوم بیفیدوم

	ماست نوع B			
متغیر	حالت کنترل	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم
کلسترول	۱۷۲/۲۰۰±۱۱/۳۸۸ a	۱۷٥/۲۰۰ ± ۹/۱۸٤ a	۱٦۸/۷۰۰±٦/۳۲۳ a	۱٦٤/٥۰۰±٤/٥۷۸ a
LDL	۱۰۸/٥۰۰±٦/۱۹٦ a	۱۱٥/٥۰۰±٥/۲۰۷ a	۱۰۹/٥۰۰±۳/۸٤٥ a	۱۰٥/۸۰۰±۳/۷۱٤ a
HDL	۳۷/۱۰۰±۱/۹۰٦ a	۳٤/۲۰۰±۱/۰٤۱ a	۳٤/٤۰۰±۱/۱۲۷ a	۳٥/۷۰۰±۱/۲۲۱ a

حروف غیر مشترک نشان دهنده اختلاف معنی دار می باشد. * X ± SEM: n=

1- Standard Error of Mean

با توجه به نتایج هردو سوش پروبیوتیک قادر به کاهش سطح کلسترول در داوطلبان بوده اند اما تأثیر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بیشتر از بیفیدوباکتریوم بیفیدوم می باشد. نتایج پژوهش های سایر محققان بخصوص با تأکید بر اثر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و برخی بیفیدوباکترها در کاهش میزان کلسترول در داخل روده در مقایسه با دیگر سوش های پروبیوتیک، مؤید این مطلب است(۱۱). مقایسه میانگین ها نشان دادکه لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس قادر به کاهش کلسترول به میزا ن ۱۳/۵ درصد است.این درحالی است که نقش بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در کاهش کلسترول ۴/۴۷ درصد می باشد. با توجه به اینکه سوش های پروبیوتیک به صورت زنده دارای اثرات درمانی احتمالی می باشد لذا باید قادر به تحمل شرایط مختلف مسیر دستگاه گوارش بوده تا در نهایت در روده بزرگ مفید واقع شوند. بیفیدوباکترها جهت رشد بهینه نیاز به محیطی بی هوازی، Eh پایین و فاکتورهای بیفیدوژنیک (تقویت کننده رشد) دارند، درحالی که گزارش شده است که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس نسبت به بیفیدوباکترها به شرایط اسیدی مقاوم تر است و بیشتر زنده می ماند(۱۱ و ۱۲). بنابراین یکی از علل کارایی بیشتر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس نسبت به بیفیدوباکتریوم بیفیدوم می تواند زیادتر بودن تعداد باکتری های زنده لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در روده باشد.همچنین با توجه به جدول ۳، نتایج تجزیه واریانس مبین معنی دار بودن زمان مصرف ماست پروبیوتیک در کاهش کلسترول باضریب اطمینان ۹۲ درصد می باشد.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر نوع ماست و دوره مصرف بر میزان کلسترول

منبع	DF	SS	MS	F	P
نوع ماست	۱	۱٤۱۱/۲۰۰	۱٤۱۱/۲۰۰	۲/٤۹۳۸	۰/۱۱۸۷
مدت مصرف	۳	۳۹۷۵/٤۰۰	۱۳۲۵/۱۳۳	۲/۳٤۱۷	۰/۰۸۰۳
اثر متقابل نوع ماست و مدت مصرف	۳	۸۸۱/۲۰۰	۲۹۳/۷۳۳	۰/۵۱۹۱	-

همان طورکه از نتایج درج شده در جدول ۳، پیداست اثر متقابل نوع ماست پروبیوتیک و زمان مصرف آن برکاهش میزان کلسترول معنی دار نمی باشد.

بررسی نتایج میزان HDL (جدول ۱ و ۲) نشان داد که میزان لیپوپروتئین با دانسیته بالا در طول مصرف ماست غنی شده با هر دو سوش مذکور نسبت به حالت کنترل کاهش نشان داده است که این کاهش در پایان هفته سوم در ماست نوع B معنی دار نبوده است اما مصرف ماست نوع L فقط در پایان هفته سوم کاهش معنی داری را در میزان HDL (P<۰/۰۵) نشان داده است.

همچنین تجزیه آماری LDL نشان داد که تغییرات آن در طول دوره مصرف ماست نوع B و L از لحاظ آماری قابل اغماض است اما ماست L تأثیر بیشتری بر روند کاهش LDL داشته است. بارترام[1] و همکارانش

[1] -Bartram

(۱۹۹۴) نیـز نشـان دادنـد ماسـت پروبیوتیـک حـاوی بیفیدوباکتریوم لانگوم[1] حتی با وجود داشتن لاکتولوز به عنـوان عامـل بیفیـدوژنیک تـأثیری بـر میـزان مصـرف اسیدهای چرب زنجیـر کوتـاه[2] (SCFA) نداشـته اسـت. آنها عنوان کردند که عدم تغییر در طیف SCFA ممکن است به دلیل تغییر در جذب SCFA در روده باشد(۱۴). همان طور که قبلا اشاره شد LDL بر دیـواره سـرخرگ اثر نامطلوبی دارد زیـرا در دیـواره رگ هـا جمـع شـده، رسوب می کند و باعث تسـریع بیمـاری آترواسـکلروز[3] (تنگی عروق) می شود. برعکس HDL بـا انتقـال LDL و رسوبات چسبیده به دیواره رگ ها به کبد برای تجزیه و دفع به مصرف کلسترول تام کمک مـی کنـد. هـدف مطلوب پایین نگه داشتن سطح LDL و بـالا نگـه داشـتن سطح HDL در خون اسـت (۱، ۲ و۵). بنـابراین کـاهش سطح HDL توسـط اسـتارترهای پروبیوتیـک یـک اثـر منفی می باشد.

نتایج تجزیه واریانس LDL و HDL (جداول ۴ و ۵) نیز مبین عدم تأثیر معنی دار نوع سوش ها و زمان مصرف در تغییر HDL وLDL می باشد. همچنین اثر متقابل سوش های پروبیوتیک و زمان مصرف ماست تاثیر معنی داری بر HDL وLDL نداشته است.

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر نوع ماست و دوره مصرف بر میزان HDL

منبع	DF	SS	MS	F	P
نوع ماست	۱	۳۲/۵۱۲	۳۲/۵۱۲	۱/۷٤۸٦	۰/۱۹۰۲
مدت مصرف	۳	۱۲۱/۹۳۸	٤۰/٦٤٦	۲/۱۸٦۱	۰/۰۹۷۱
اثر متقابل نوع ماست و مدت مصرف	۳	۷۵/۸۳۸	۲۵/۲۷۹	۱/۳۵۹٦	-

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس اثر نوع ماست و دوره مصرف بر میزان **LDL**

منبع	DF	SS	MS	F	P
نوع ماست	۱	۱۰۷۳/۱۱۳	۱۰۷۳/۱۱۳	٤/۱۳۵۸	۰/۰٤۵۷
مدت مصرف	۳	۱۸۰۹/۹۳۸	٦۰۳/۳۱۳	۲/۳۲۵۲	۰/۰۸۲۰
اثر متقابل نوع ماست و مدت مصرف	۳	۳۹۷/۲۳۸	۱۳۲/٤۱۳	۰/۵۱۰۳	-

1- *Bifidobacterium longum*
2- Short Chain Fatty Acid
3- Atherosclerosis

لازم به ذکر است که ماست معمولی نیز کـه حـاوی سـوش هـای اسـترپتوکوکوس ترموفیلـوس[1] و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس[2] می باشد، قادر به کـاهش کلسـترول اسـت امـا مشـکل عمـده ازبـین رفـتن ایـن سوش ها در مسیر دستگاه گـوارش بـه دلیـل حساسـیت بالای آنها است(۱۰ و ۱۴). توأم شدن این باکتری هـا بـا باکتری های پروبیوتیک باعث اثر سینرژیستی بر کاهش کلسـترول و اسـترول هـای دیگـر مـی شـود. همچنـین اسـتارترهای معمـولی ماسـت ممکـن اسـت بـه عنـوان فاکتورهای بیفیدوژنیک بر فلور باقیمانده کولـون عمـل کنند(۸). فرضیه دیگـری نیـز مبنـی بـر تـأثیر مثبـت pH ماست بر باکتری های روده وجود دارد(۴).

لازم به توضیح است که داوطلبان منتخب در طـول دوره مصرف ماست نـه تنهـا بـا مشـکل خاصـی مواجـه نشدند بلکه برخی گزارش دادند کـه وضـعیت عملکـرد دستگاه گوارش آنها بهتر شده است.

۲- نتایج شمارش میکروبی

مقایسه سه نوع فلور میکروبی در نمونه های مـدفوع داوطلبان در حالت کنترل و پروبیوتیک در جدول ۶، به صورت مختصـر آمـده اسـت. همـان طـور کـه مشـاهده می شود میان تعداد باکتری هـای رشـد یافتـه در محـیط کشت EMB در حالت کنترل و تیمارهای B و L تفاوت معنـی داری وجـود نـدارد یعنـی مصـرف ماسـت مدفوعی بخصوص اشرشیاکلی نداشته است. با توجه بـه نتایج درج شده در جدول ملاحظـه مـی شـودکه همـین نتیجه در مورد تعداد باکتری های رشـد یافتـه در محـیط SSA بدست آمده است. هـدف از کشـت میکروبـی در محیط کشت SSA شناسایی و شمارش سـایر کلـی فـرم های مدفوعی (پرگنه های قرمز رنگ) بود.لازم به ذکـر است که رشد پرگنه هـای زرد رنـگ در محـیط کشـت SSA حضور باکتری های سالمونلا و شیگلا را مشخص مـی سـازدکه نشـان دهنـده عفونـت میکروبـی روده می باشد(۳). این نوع پرگنـه هـا در نمونـه هـای مـدفوع داوطلبان مورد آزمایش دیده نشد.بارترام و همکـارانش (۱۹۹۴) نیـز نشـان دادنـد کـه مصـرف ماسـت حـاوی بیفیدوباکتریوم لانگوم در طول مدت ۲۱ روز در تعـداد باکتری های کلسـتریدیوم و اشرشـیاکلی تغییـری ایجـاد نکرد. نتایج تحقیقات آنها ثبات فلـور میکروبـی مـدفوع انسان را نشان داد(۸). درحالی که گزارش های دیگـری مبنی بر مصرف شیر اسیدوفیلوس جهـت درمـان اسـهال ناشی از فعالیت اشرشیاکلی در نوزادان وجود دارد(۱۰). با وجود آنکه برخی تحقیقات نشان داده است که وجود باکتری های مفید می تواند بر میزان باکتری هـای مضـر روده تأثیرگـذار باشـد (۱۱) امـا عمـدتا فلـور میکروبـی روده تحـت تـأثیر رژیـم غـذایی، سـن و اثـرات آنتاگونیسمی یا سینرژیسمی باکتری هـا در محـیط روده می باشد(۴ و ۱۱).

1- *Streptococcus thermophilus*
2- *Lactobacillus bulgaricus*

جدول ۶- نتایج شمارش میکروبی* (مدفوع $\log_{10}$ cfu/gr)

محیط کشت	کنترل B	ماست B	کنترل L	ماستL
EMB	۸/۹۰۹±۰/۱۲۵	۸/۹۴۹±۰/۱۴۴	۸/۹۱۰±۰/۱۰۴	۸/۶۳۶±۰/۱۱۵
SSA	۸/۳۱۰±۰/۱۸۲	۷/۸۲۰±۰/۳۶۸	۸/۴۰۰±۰/۲۸۰	۷/۹۵۸±۰/۲۹۳
MRS	۱/۹۶۰±۰/۹۱۷	۵/۴۶۷±۰/۸۱۴	۲/۳۹۷±۰/۹۲۹	۵/۵۴۷±۰/۸۱۹

* X ± SEM: n=۲۴

نتایج شمارش باکتری ها در محیط MRS که محیط کشت مورد استفاده جهت شمارش لاکتوباسیل ها و بیفیدوباکترها می باشد (۹، ۱۲ و ۱۴) نشان داد که اختلاف میان تعداد باکتری ها در حالت کنترل و تیمار B و L از لحاظ آماری معنی دار می باشد($P<۰/۰۵$). همان طور که از جدول ۶ ، پیداست میزان باکتری های رشد یافته در محیط کشت MRS نسبت به حالت کنترل افزایش مشهودی یافته است. نتایج حاصل مبین این مطلب است که با مصرف ماست پروبیوتیک می توان فلورمیکروبی روده را تحت تأثیر قرار داد. ماتیلا- سندهولم[1] (۱۹۹۹) نیز بر نقش پروبیوتیک ها در تأمین سلامت و تعادل روده ای میزبان تأکید کرده است(۱۳). باکتری های مفید در صورتی می توانند نقش درمانی و اصلاح فعالیت متابولیکی روده ای خود را ایفا کنندکه قادر باشند شرایط مختلف دستگاه گوارش را تحمل کرده و زنده باقی بمانند(۴ و ۱۵). وینـدرولا[2] و همکارانش (۲۰۰۲) نشان دادند که ترکیبات تولید شده مختلف توسط استارترهای لبنی مانند دی استیل، استوئین، باکتریوسین ها و ... می توانند اثر بازدارندگی بر برخی سوش های لبنی داشته و از رشد آنها جلوگیری کنند. در میان این سوش ها استارترهای معمول ماست در مقابل این ترکیبات حساسیت بیشتری نشان دادند، اما لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس مقاوم تر از بقیه سوش ها گزارش شد(۷ و ۱۴). همچنین pH شیرهای تخمیر شده می تواند بر روی بقایای سلول ها تأثیرگذار باشد. نتایج مطالعات محققان مؤید این نکته است که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم بقایای سلولی رضایت بخشی در pHهای مختلف(pH> ۴) نشان می دهند. اما این نتیجه در مورد استارترهای معمول ماست صدق نمی کند(۶ و ۱۵).

قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم کارخانه پادراتوس، مرکز تشخیص طبی دکتر بیگدلی و مسئول محترم آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی جناب آقای مهندس توسلی برای در اختیار قرار دادن امکانات ، همچنین از کلیه داوطلبان شرکت کننده در این طرح پژوهشی صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

1 – Mattila – Sandholm
2 - Vinderola

منابع

۱- امینی، ح.، عاصمی، ص.، محمدعلیها، ژ.، ۱۳۸۳، قلب ،عروق و خون، چاپ دوم، انتشارات سالمی، تهران، صفحات ۱۲۴ تا ۱۲۷.

۲- دوستی، م.، ۱۳۷۷، رژیم غذایی و بیماری های قلبی عروقی، چاپ اول، انتشارات نی، تهران، صفحات ۲۲ تا ۲۴ و ۳۹ تا ۴۱.

۳- سعیدی اصل، م.، ۱۳۷۹، مقدمه ای بر میکروب شناسی عمومی و غذایی آزمایشگاهی، چاپ اول، انتشارات آژند، صفحات ۴۷ تا ۵۹.

۴- شاکری، م.، ۱۳۸۲، بررسی اثر پساب کره بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی، میکروبی و ارگانولپتیکی ماست پروبیوتیک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۲۱ تا ۲۸ و ۳۲ تا ۴۵.

۵- صیونت، م.، ۱۳۷۸، تنظیم چربی خون، چاپ سوم، انتشارات علم و شادی، تهران، صفحات ۱۰ تا۱۶ و ۱۵۹ تا ۱۶۲.

۶- مرتضوی، ع.، قدس روحانی، م.، جوینده، ح.، ۱۳۷۵، تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۲۰۱ تا ۲۲۳.

۷- مرتضوی، ع.، معتمدزادگان، ع.، اعلمی، م.، نایب زاده، ک.، ۱۳۷۶، میکروبیولوژی مدرن، جلد دوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۱۸۵ تا ۱۹۰.

8- Bartram , H.P., W, Scheppach., S, Gerlach., G, Ruckdeschel., E, Kelber. and H, Kaspar. 1994. Does yogurt enriched with Bifidobacterium longum affect colonic microbiology and feed metabolites in healthy subjects. American Society for Clinical Nutrition, 59: 428-432.

9- Coppola R., M, Nanni., M, Succi., A, Sorrentino., M, Iorizzo., C, Chiavari. and L, Grazia. 2001. Enumeration of thermophilic lactic acid bacteria in ripened cheeses manufactured from raw milk. Milchwissenschaft, 56(3): 140-142.

10- Fernades C.F., K.M, Shahani. and M.A, Amer. 1987. Therapeutic role of dietary lactobacilli and lactobacillic fermented dairy products. FEMS Microbiology Letters, 46(3): 343-356.

11- Lourens-Hattingh A. and B.C, Viljoen. 2001. Yogurt as probiotic carrier food. International Dairy Journal, 11: 1-17.

12- Martin-Diana, A.B., C, Janer., C, Pelaez. and T, Requena. 2003. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria, International Dairy Journal, 13(10): 827-833.

13- Mattila-Sandholm T. 1999. The PROBDEMO project: Demonstration of the nutritional functionality of probiotic foods. Trends in Food Science and Technology, 10: 385-386.

14- Vinderola C.G., G.A , Costa., S, Regenhardt. and J.A, Reinheimer, 2002. Influence of compounds associated with fermented dairy products on the growth of lactic acid starter and probiotic bacteria. International Dairy Journal, 12: 579-589.

15- Zarate G., A.P, Chaia. and G, Oliver. 2002., some characteristics of practical relevance of the β-Galactosidase from potential probiotic strains of Propionibacterium acidipropionici. Anaerobe, 8: 259-267.

Effect of yogurt enriched with *Bifidobacterium bifidu*m or *Lactobacillus acidophilus* on fatty metabolites of serum and colonic microflora in healthy subjects

R.Niazmand[1*], N.Arabpouriani[2], A.Doaei[2],A.Niazmand[3], M.Sarabi Jamab[4]

Abstract

Probiotic products highly affect the health of consumers by reducing the risk of heart attacks and improving of desirable microflora in intestinal tract. In this study the effect of yogurt (500g/d for 3 wk) enriched with either *Bifidobacterium bifidum* or *Lactobacillus acidophilus* on the level of cholesterol, low density lipoprotein (LDL) and high density lipoprotein (HDL) of serum and intestinal microflora were investigated in 24 healthy volunteers. Statistical analysis showed that decreased levels of cholesterol and HDL were found after consumption of both bioyogurts compared to the control (P<0.05), whereas change of LDL was insignificant. Also, in comparison with the control, the results of microbial counts indicated that the fecal coliforms excreted during the consumption of either yogurts were not noticeable, but numbers of *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus acidophilus* increased significantly (P<0.05).

Key words: Probiotic yogurt, Cholesterol, Low density lipoprotein (LDL), High density lipoprotein (HDL), Intestinal micro flora

* Corresponding Author: E-mail: r-niazmand79@yahoo.com
1- Faculty member, Damghan Azad University, Dept. Food Technol, Damghan, Iran.
2- Former BSc standent.
3- MSc. Student, Dept. Food Sci. Technology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
4- Former MSc. Student, Dept. Food Sci. Technology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.