

## تأثیر متقابل بیفیدو و باکتریوم بیفیدوم، بیفیدو باکتریوم آنگولاتوم و لاکتوباسیلوس کازئی با سالمونلا تیفی موریوم در شرایط رشد توأمان

دکتر حمید میرزائی<sup>۱</sup>، دکتر سلطانه علی محبوب<sup>۲</sup>، دکتر کریم کاظم‌ان الانق<sup>۳</sup>، دکتر گیتی کریم<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: استادیار بخش بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز E-mail: h.mirzaii@yahoo.com  
<sup>۲</sup> استاد دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز <sup>۳</sup> دامپزشک عمومی <sup>۴</sup> استاد گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** سالمونلا یکی از مهمترین باکتری‌های بیماری‌زا با منشأ مواد غذایی بوده و سالمونلا تیفی موریوم شایع‌ترین گونه آن در بروز مسمومیت‌های غذایی می‌باشد. لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدو باکتریوم بیفیدوم و بیفیدو باکتریوم آنگولاتوم جزء پروبیوتیک‌ها می‌باشند که اثرات بسیار مفیدی در مصرف‌کنندگان ایجاد می‌کنند. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر متقابل پروبیوتیک‌های فوق با سالمونلاتیفی موریوم در شرایط آزمایشگاهی و رشد در محیط آب پیتونه سنتتیک بمنظور ارزیابی اولیه تأثیر مصرف پروبیوتیک‌ها در پیشگیری و درمان مسمومیت‌های غذایی انسان با منشأ سالمونلا تیفی موریوم می‌باشد.

**روش کار:** ابتدا جهت فعال‌سازی، سوش‌های باکتریایی لیوفیلیزه در ارلن مایرهای حاوی محیط آب پیتونه تزریق و ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و در مرحله بعد هر کدام از باکتری‌های پروبیوتیک و سالمونلا تیفی موریوم فعال شده بصورت مجزا و توأمان در محیط آب پیتونه تزریق و ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرم‌خانه‌گذاری شدند. سپس تعداد باکتری‌های پروبیوتیک و سالمونلا تیفی موریوم موجود در آنها به ترتیب در محیط‌های (MRS و BGA) بصورت کشت سطحی شمارش شد. این عملیات برای هر کدام از آزمایشات ۱۰ بار تکرار و در نهایت در مورد هر کدام از آنها متوسط تعداد سالمونلا تیفی موریوم در هر میلی‌لیتر از محتویات ارلن حاوی سالمونلای تنها و سالمونلای همراه با پروبیوتیک و نیز متوسط تعداد باکتری پروبیوتیک در هر میلی‌لیتر از محتویات ارلن حاوی پروبیوتیک تنها و پروبیوتیک همراه با سالمونلا با استفاده از آزمون آماری تی مستقل مورد مقایسه قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** رشد توأمان لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدو باکتریوم آنگولاتوم بطور معنی‌دار رشد سالمونلا تیفی موریوم را مهار می‌کند ( $p < 0.05$ ) ولی اثر مهار بیفیدو باکتریوم بیفیدوم معنی‌دار نبود و رشد سالمونلا تیفی موریوم بصورت توأمان تأثیر معنی‌داری بر رشد باکتری‌های فوق نشان نداد.

**نتیجه‌گیری:** مصرف محصولات حاوی لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدو باکتریوم آنگولاتوم می‌تواند در جلوگیری از بروز عفونت با سالمونلاتیفی موریوم و درمان آن مفید واقع شود. البته انجام مطالعات بیشتر در این زمینه بویژه در شرایط بدن موجودات زنده ضرورت دارد.

**واژه‌های کلیدی:** سالمونلا تیفی موریوم، بیفیدو باکتریوم بیفیدوم، بیفیدو باکتریوم آنگولاتوم، رشد توأمان، تأثیر متقابل باکتریال

پذیرش: ۸۵/۷/۲۲

دریافت: ۸۴/۱۱/۱

را تحت عنوان «مکمل غذایی حاوی میکروب‌های زنده که از طریق تعادل میکروفلور روده اثرات مفید در بدن میزبان ایجاد می‌نمایند» تعریف نمود که در این تعریف

**مقدمه**  
پروبیوتیک<sup>۱</sup> واژه‌ای است یونانی و به معنای «برای زندگی» می‌باشد. فولر<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۹ پروبیوتیک‌ها

<sup>۲</sup> fuller

<sup>۱</sup> Probiotic

اثرات مفید پروبیوتیک‌ها فقط از طریق میکروفلور روده شناخته شده است.

سالمینن<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۱۹۹۹ پروبیوتیک‌ها را تحت عنوان «فرآورده‌هایی از سلول‌های میکروبی یا اجزایی از سلول‌های میکروبی که اثر مفیدی روی سلامت و آسایش انسان دارند» تعریف نمودند. بر اساس این تعریف پروبیوتیک‌ها محدود به میکروب‌های زنده نیستند و اشکال غیر زنده پروبیوتیک‌ها نیز روی سلامت انسان تاثیر می‌گذارند [۱ و ۲].

بر اساس مطالعات متعددی که بصورت آزمایشگاهی<sup>۲</sup> و روی موجودات زنده<sup>۳</sup> اعم از جمعیت‌های انسانی و نیز حیوانات مختلف آزمایشگاهی صورت گرفته، خواص بسیار با ارزش از قبیل مقاومت در مقابل پاتوژن‌های روده‌ای، درمان و پیشگیری اسهال‌های ویروسی و باکتریایی، اثر مهار 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 هلیکوباکتریلوری<sup>۴</sup> و غیره در مورد پروبیوتیک‌ها مطرح شده است [۳، ۴، ۵، ۶ و ۷].

جنس سالمونلا<sup>۵</sup> متعلق به خانواده آنتروباکتریاسه بوده و سالمونلاتیفی موریوم<sup>۶</sup> جزء گونه‌های همه‌جائی آن می‌باشد که هر دو نوع میزبان انسان و حیوانات مختلف راتحت تاثیر قرار داده و باعث بروز سالمونلوزیس و یا گاستروانتریت<sup>۷</sup> می‌شود این بیماری در اثر مصرف مواد غذایی آلوده به سالمونلاتیفی موریوم به وجود می‌آید و رایج‌ترین عفونت غذایی را به خود اختصاص می‌دهد. دوره کمون این بیماری ۷-۳ روز بوده و علائم تبییک آن شامل دل‌درد، اسهال، استفراغ و تب می‌باشد [۸ و ۹]. نرخ مرگ و میر متوسط آن ۱/۴٪ است که از ۵/۸٪ در

اولین سال زندگی تا ۲٪ بین یک تا پنج‌سالگی و ۱۵٪ در اشخاص بالای ۵۰ سال متغیر است [۱۰] و علاوه بر آن سالانه هزینه‌های بسیار کلانی صرف درمان سالمونلوزیس می‌شود [۸].

لذا یافتن راه‌های مناسب جهت پیشگیری از بروز این بیماری ضروری به نظر می‌رسد. در سال‌های اخیر مطالعات متعددی برای ارزیابی امکان استفاده از پروبیوتیک‌ها جهت مهار باکتری‌های بیماری‌زای روده‌ای از جمله سالمونلا، شیکلا، اشرشیا، کامپیلوباکتر بصورت آزمایشگاهی و روی موجودات زنده اعم از انسان و حیوانات مختلف انجام شده است که نتایج حاصله حکایت از آن دارند که استفاده از پروبیوتیک‌های خاص می‌تواند جهت مهار اینگونه باکتری‌ها و مسمومیت‌های ناشی از آنها مفید باشند [۱۷-۱۱].

هدف از انجام این تحقیق تعیین تاثیر متقابل باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس کازئی، بیفید و باکتریوم آنگولاتوم و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم با سالمونلاتیفی موریوم در شرایط رشد توامان در محیط آب پیتونه و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد معادل با دمای بدن انسان به منظور ارزیابی اولیه تاثیر مصرف محصولات حاوی این باکتری‌ها در پیشگیری و درمان عفونت با سالمونلا تیفی موریوم می‌باشد.

## روش کار

محیط آب پیتونه<sup>۸</sup>، محیط MRS<sup>۹</sup> آگار، محیط سبزر درخشان آگار<sup>۱۰</sup>، عصاره مخمر و نمک طعام (ساخت شرکت مرک)، سویه بیفیدوباکتریوم بیفیدوم<sup>۱۱</sup> (۱۱۳۶ PTCC=)، بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم<sup>۱۲</sup> (PTCC=۱۱۲۵)، از کلکسیون فارچها و باکتری‌های صنعتی و عفونی ایران، وابسته به سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، مایه لاکتیک حاوی سویه لاکتوباسیلوس کازئی<sup>۱۳</sup> سویه ۰۱ (ساخت کارخانه HANSEN CHR) از

<sup>1</sup> Salminen

<sup>2</sup> In vitro

<sup>3</sup> In vivo

<sup>4</sup> Helicobacter pylori

<sup>5</sup> Salmonella

<sup>6</sup> S. Typhimurium

<sup>7</sup> Gastroenteritis

<sup>7</sup> Peptone water

<sup>9</sup> Man-Rogosa- Sharpe

<sup>10</sup> Brilliant- green Phenol Red Agar

<sup>11</sup> Bifidobacterium bifidum

<sup>12</sup> B. angulatum

<sup>13</sup> Lactobacillus casei -01

تعداد سالمونلاتیفی موریوم موجود در هر میلی لیتر از محتویات ارلن های دوم و سوم که به ترتیب حاوی سالمونلای انفرادی و سالمونلای توام با پروبیوتیک بودند محاسبه شد. تعداد متوسط آنها در ۱۰ بار تکرار در حالت کشت انفرادی و کشت توامان با استفاده از آزمون تی مستقل<sup>۲</sup> مورد مقایسه قرار گرفت و جهت محاسبه میزان اثر مهاری هر کدام از پروبیوتیک ها بر رشد سالمونلاتیفی موریوم از فرمول زیر استفاده گردید:

$$100 \times \frac{\text{تعداد S در کشت توامان} - \text{تعداد S در کشت انفرادی}}{\text{تعداد S در کشت انفرادی}} = \text{درصد مهار سالمونلا}$$

### یافته ها

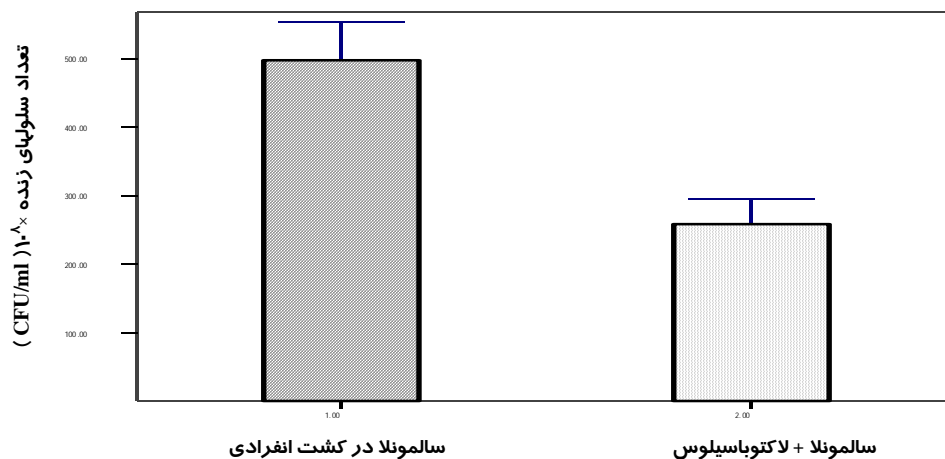
الف) نتایج مربوط به بررسی اثر متقابل لاکتوباسیلوس کازئی بر رشد سالمونلا تیفی موریوم در شرایط رشد توامان در نمودار (۱) نشان داده شده است. همانطوری که در نمودار مشاهده می شود میانگین تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان با لاکتوباسیلوس کازئی و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^8 (56 \pm 258)$  و  $10^8 (84 \pm 498)$  CFU/ml برآورده شده است. که براساس آزمون تی مستقل تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان بطور معنی دار کمتر از تعداد آنها در کشت انفرادی می باشد ( $P < 0.05$ ) و این نشان می دهد که حضور لاکتوباسیلوس کازئی در محیط کشت بطور معنی دار سرعت رشد سالمونلا تیفی موریوم را مهار می کند. طبق محاسبه، اثر مهاری لاکتوباسیلوس کازئی بر روی سرعت رشد سالمونلا تیفی موریوم ۴۸٪ برآورد شد. میانگین تعداد سلول های زنده لاکتوباسیلوس کازئی در کشت توامان با سالمونلا و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^{10} (2/4 \pm 23)$  و  $10^{10} (8/28 \pm 4)$  CFU/ml مستقل تفاوت بین آنها معنی دار نبود و این نشان می دهد که حضور سالمونلا تیفی موریوم در محیط کشت اثری بر سرعت رشد لاکتوباسیلوس کازئی ندارد.

کارخانه شیر پاک تهران و سویه سالمونلاتیفی موریوم از آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهیه گردید. جهت فعال سازی، سویه باکتری های پروبیوتیک لیوفیلیزه و سالمونلا تیفی موریوم موجود در محیط آگار به ارلن های حاوی آب پپتونه سنتتیک (اصلاح شده با ۱/۰ درصد آگار، ۵/۰ درصد نمک و ۳/۰ درصد عصاره مخمر) تلقیح و ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری شدند. سپس مراحل زیر بطور جداگانه برای هر کدام از سه باکتری پروبیوتیک به تعداد ۱۰ بار تکرار گردید.

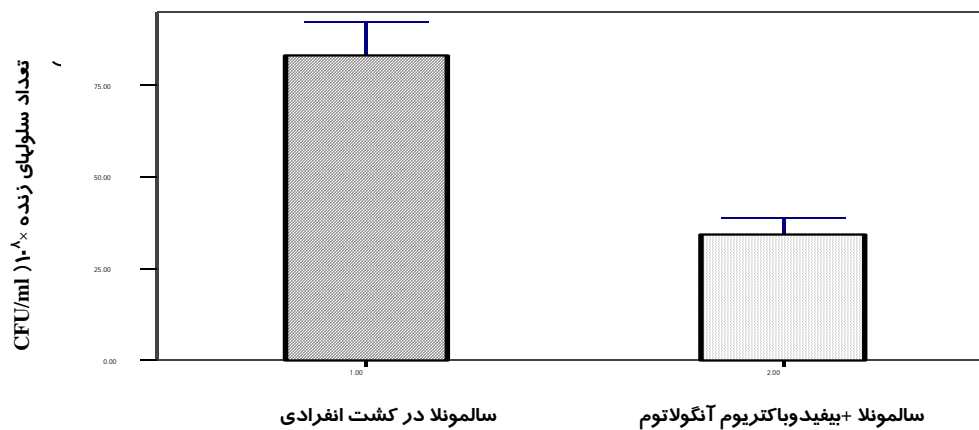
ابتدا سه عدد ارلن حاوی ۲۵۰ میلی لیتر آب پپتونه سنتتیک تهیه و به ترتیب به ارلن اول ۵/۰ میلی لیتر از آب پپتونه حاوی حدود  $10^8$  CFU/ml باکتری پروبیوتیک فعال شده، به ارلن دوم ۵/۰ میلی لیتر آب پپتونه حاوی حدود  $10^{10}$  CFU/ml سالمونلا تیفی موریوم فعال شده و به ارلن سوم ۵/۰ میلی لیتر آب پپتونه حاوی  $10^8$  CFU/ml پروبیوتیک فعال و ۵/۰ میلی لیتر آب پپتونه حاوی  $10^{10}$  CFU/ml سالمونلا تیفی موریوم فعال تلقیح و ارلن های حاصله ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری شدند. سپس از محتویات سه ارلن تا  $10^{-10}$  سریال رقت تهیه گردید و از رقت های  $10^{-6}$  تا  $10^{-10}$  مربوط به محتویات ارلن اول و سوم در محیط MRS آگار و از رقت های  $10^{-6}$  تا  $10^{-10}$  مربوط به محتویات ارلن های دوم و سوم در محیط سبز درخشان آگار حاوی فنل رد به روش سطحی<sup>۱</sup> کشت داده شدند. پلیت های حاوی سالمونلا در شرایط هوازی و پلیت های حاوی باکتری های پروبیوتیک در شرایط بی هوازی بمدت ۲۴-۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرم خانه گذاری و در نهایت پلیت های حاوی ۳۰-۳۰۰ عدد پرگنه جهت شمارش کلونی ها انتخاب شدند [۸، ۱۸]. تعداد باکتری پروبیوتیک موجود در هر میلی لیتر از محتویات ارلن های اول و سوم که به ترتیب حاوی پروبیوتیک انفرادی و پروبیوتیک توام با سالمونلاتیفی موریوم بودند و نیز

<sup>2</sup> Independent T-test

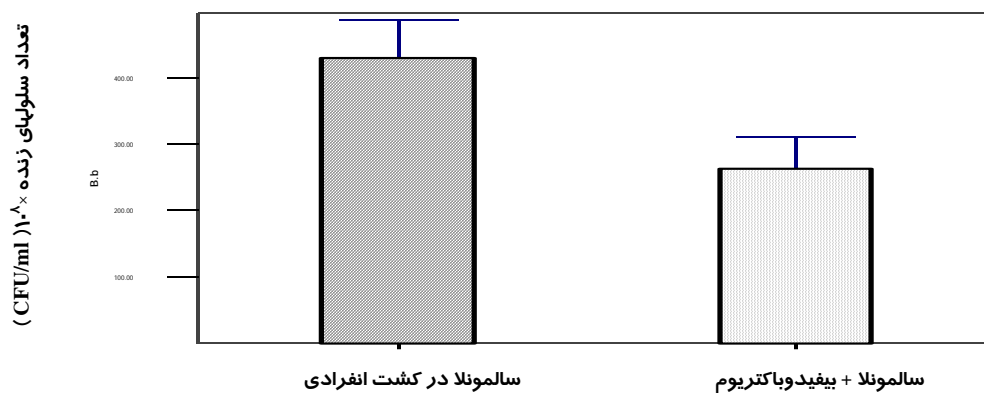
<sup>1</sup> Surface Plate Method



نمودار ۱. تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت انفرادی و در کشت توامان با لاکتوباسیلوس



نمودار ۲. تعداد سلولهای زنده در کشت انفرادی و در کشت توامان با بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم



نمودار ۳. تعداد سلولهای زنده سالمونلا در کشت انفرادی و در کشت توامان با بیفیدوباکتریوم بیفیدوم

میانگین تعداد سلول های زنده بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در کشت توامان با سالمونلا و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^8 \times (28/3 \pm 6/6)$  و  $10^8 \text{ CFU/ml} \times (26/2 \pm 5/8)$  برآورد شد که براساس آزمون تی مستقل تفاوت بین آنها معنی دار نبود و این حکایت از آن دارد که سالمونلا در محیط کشت تأثیری بر سرعت رشد بیفیدوباکتریوم بیفیدوم ندارد.

### بحث

هدف از اجرای این مطالعه آزمایشگاهی، ارزیابی تأثیر مصرف فرآورده های پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در پیشگیری و درمان بیماری ناشی از سالمونلا تیفی موریوم می باشد. این باکتری بطور معمول از طریق غذاهای آلوده به دستگاه گوارش مصرف کنندگان منتقل شده و سالمونلوزیس را سبب می گردد [۸].

یافته های حاصله از این مطالعه نشان داد که بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم اثر مهارتی معنی داری بر رشد و تکثیر سالمونلا تیفی موریوم دارد ( $P < 0/05$ ) ولی اثر مهارتی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم بر رشد و تکثیر سالمونلا معنی دار نبود [نمودارهای ۲ و ۳].

این نتایج یافته های بی لکا<sup>۱</sup> و همکارانش (۱۹۹۸) را تأیید می نماید. آنها طی مطالعه ای دریافتند که بعضی از سویه های بیفیدو باکتریوم اثر آنتاگونیستی بر رشد سالمونلا انتریتیدیس<sup>۲</sup> و سالمونلا تیفی موریوم در شرایط رشد توامان دارند. آنها نشان دادند که میزان اثر مهارتی سویه های بیفیدو باکتریها تنها به pH محیط بستگی ندارد زیرا اثر مهارتی pH های حدوداً مشابه  $3/61$  و  $3/78$  بر روی سالمونلا در شرایط رشد توامان با بیفیدو باکتریوم انیمالیس<sup>۳</sup> و بیفیدو باکتریوم بروی<sup>۴</sup> بطور معنی دار متفاوت بود. بطوری که سلول های زنده سالمونلا در شرایط رشد توامان با این

نتایج مربوط به بررسی اثر متقابل بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم با سالمونلا تیفی موریوم در شرایط رشد توامان در نمودار (۲) نشان داده شده است.

همانطوری که در نمودار مشاهده می شود میانگین تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان با بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^8 \times (34/3 \pm 7/1)$  و  $10^8 \text{ CFU/ml} \times (13/8)$  برآورد شده است. که براساس آزمون تی مستقل تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان بطور معنی دار کمتر از تعداد آنها در کشت انفرادی می باشد ( $P < 0/05$ ) و این نشان می دهد که حضور بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم در محیط کشت بطور معنی دار سرعت رشد سالمونلا تیفی موریوم را مهار می کند. طبق محاسبه، اثر مهارتی لاکتوباسیلوس کازئی بر روی سرعت رشد سالمونلا تیفی موریوم  $57\%$  برآورد شد.

میانگین تعداد سلول های زنده بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم در کشت توامان با سالمونلا و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^8 \times (23/8 \pm 7/8)$  و  $10^8 \text{ CFU/ml} \times (22/3 \pm 7/6)$  برآورد شد که براساس آزمون تی مستقل تفاوت بین آنها معنی دار نبود، لذا حضور سالمونلا در محیط کشت بر سرعت رشد بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم تأثیری ندارد.

نتایج مربوط به بررسی اثر متقابل بیفیدوباکتریوم بیفیدوم با سالمونلا تیفی موریوم در نمودار (۳) نشان داده شده است. همان طوری که در نمودار مشاهده می شود میانگین تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان با بیفیدو باکتریوم بیفیدوم و در کشت انفرادی به ترتیب برابر  $10^8 \times (263 \pm 61/6)$  و  $10^8 \text{ CFU/ml} \times (227 \pm 64)$  برآورد شده است. که براساس آزمون تی مستقل تعداد سلول های زنده سالمونلا در کشت توامان بطور غیر معنی دار کمتر از تعداد آنها در کشت انفرادی می باشد و طبق محاسبه، اثر مهارتی بیفیدوباکتریوم بیفیدوم بر روی سرعت رشد سالمونلا تیفی موریوم  $38\%$  برآورد شد.

<sup>1</sup> Bieleka

<sup>2</sup> S.enteritidis

<sup>3</sup> B.animalis

<sup>4</sup> B.breve

کردند که تاثیر این مواد در مهار پاتوژن های گرم منفی ناچیز می باشد [۱۲].

نتایج این مطالعه نشان داد که لاکتوباسیلوس کازئی بطور معنی دار مانع از رشد و تکثیر سالمونلا در کشت توامان می گردد ( $P < 0.05$ ).

ماریاسارلا<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۰) گزارش کرده که کشت توامان لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس باعث کاهش عمر استافیلوکوکوس اورئوس، شینگلا فلکسنری، اشرشیاکلی، کلبسیلا پنومونیا، باسیلوس سرئوس، سودوموناس آئروجینوزا و سویه های آنتروباکتریاسه در محیط کشت می شود. مواد ضد میکروبی با وزن مولکولی پایین ناشناخته که مستقل از تولید اسید لاکتیک هستند اثری بر روی سویه های لاکتوباسیلوس یا بیفیدوباکتریوم ندارد. فعالیت ضد میکروبی این باکتری علیه سالمونلا تیفی موریوم در موش آلوده نیز نشان داده شده است [۲۱].

سارلا همچنين گزارش نموده که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس مواد باکتریایی غیر باکتریوسینی (ناشناخته و متفاوت با اسید لاکتیک) تولید می کند که در شرایط آزمایشگاهی بگسترده گی، مانع از رشد پاتوژن های گرم مثبت و منفی مانند استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریامونوسیتوژنس، سالمونلا تیفی موریوم، شینگلافلکسنری، کلبسیلا پنومونیا، سودوموناس آئروجینوزا و آنتروباکتریاسه می شود ولی اثر مهاری روی لاکتوباسیلها و بیفیدو باکتریا ندارد و ایشان اثر مهاری سویه LA1 لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس علیه سالمونلا تیفی موریوم در مدل موش های آلوده را نیز گزارش نموده است [۱۲].

میچتی<sup>۱۲</sup> و همکارانش (۱۹۹۹) اثر ضد میکروبی سویه LA1 لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس علیه هلیکوباکتریپیلوری را در شرایط آزمایشگاهی و نیز بدن انسان را گزارش کرده اند [۲۲].

هولزآپ<sup>۱۳</sup> و همکارانش (۲۰۰۱) مطرح کردند که هر چند سویه های پروبیوتیکی قادر به تولید

دو باکتری در pH های حدوداً برابر بترتیب صفر و  $\log_{10}$  CFU/ml ۴/۳۸ بدست آمد [۱۹].

یافته های حاصله با نتایج گیبسون<sup>۱</sup> و ونگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) نیز همخوانی دارد. آنها دریافتند که در شرایط رشد توامان، بیفیدو باکتریوم اینفنتیس<sup>۳</sup> اثر مهاری بر رشد اشرشیاکلی و کلسترییدیوم پرفرینجنس دارد و نیز نتیجه گرفتند که این اثر مهاری ضرورتاً مربوط به تولید اسید نمی باشد [۲۰].

لیندگرن<sup>۴</sup> و دابروگوز<sup>۵</sup> (۱۹۹۰)، مگروس<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۲) و رامبد<sup>۷</sup> و همکاران (۱۹۹۳) فاکتورهای دیگر از جمله رقابت بر سر مواد مغذی، تغییر خاصیت اکسیداسیون و احیاء محیط، تولید موادی مانند آب اکسیژنه، دی استیل، ترکیبات مهاری شبه باکتریوسین تولید شده توسط تعدادی از سویه های بیفیدو باکتریوم و LAB<sup>۸</sup> را بر اثر مهاری پروبیوتیک ها روی رشد باکتریهای بیماریزا موثر گزارش کرده اند [۲۰].

رابینسون<sup>۹</sup> (۱۹۸۹)، رامبد و همکاران (۱۹۹۳) گزارش کرده اند که اثر مهاری LAB و بیفیدو باکتریوم نتیجه ای از عملکرد پیچیده فاکتورهای فوق می باشد [۲۰].

لفتریس<sup>۱۰</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۶ طی یک تحقیق آزمایشگاهی اثر مهاری چند سویه بیفیدو و باکتر را بر روی باکتریهای بیماریزای گرم منفی مورد مطالعه قرار دارند. نتایج حاصله نشان داد که عامل اصلی اثر مهاری بیفیدو باکتری ها بر روی سالمونلا آنتریکا سروتیپ تیفی موریوم SL ۱۳۴۴ و اشریشیا کلی C ۱۸۴۵ تولید اسیدهای آلی و کاهش pH محیط کشت می باشد. آنها تولید سایر ترکیبات ضد میکروبی را رد نکردند ولی تاکید

<sup>1</sup> Gibson

<sup>2</sup> Wang

<sup>3</sup> B.infantis

<sup>4</sup> Lindgren

<sup>5</sup> Dobrogosz

<sup>6</sup> Meghrous

<sup>7</sup> Ramboud

<sup>8</sup> Lactic Acid Bacteria

<sup>9</sup> Robinson

<sup>10</sup> Lefteris

<sup>11</sup> Saavela

<sup>12</sup> Michtti

<sup>13</sup> Holzap

لورا در سال ۲۰۰۳ مکانیسم‌های مربوط به اثر مہاری لاکتوباسیل ها و بیفیدوباکترها بر روی باکتری های بیماریزا را کاهش pH محیط روده بواسطه تولید اسیدهای چرب فرار با زنجیره کوتاه، مصرف مواد مغذی و مورد نیاز باکتری های بیماریزا و تولید ترکیبات ضد میکروبی خاص مانند باکتریوسین‌ها معرفی کرده است [۱۷].

نتایج حاصله از اجرای سه مرحله مطالعه حاضر با ۱۰ بار تکرار نشان داد که حضور سالمونلاتیفی موریوم در محیط کشت تأثیری بر سرعت رشد و تکثیر سه پروبیوتیک مورد مطالعه ندارد.

این نتایج با یافته های بی‌لکا و همکاران (۱۹۹۸) همخوانی دارد. آنها نشان دادند که سالمونلا اثر آنتاگونیستی با رشد ۱۵ نوع سویه بیفیدوباکتریوم ندارد [۱۹].

### نتیجه گیری

در مجموع نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اگر سلولهای زنده لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدو باکتریوم آنکولاتوم از طریق مصرف فرآورده های مناسب حاوی آنها در دستگاه گوارش انسان مستقر گردند، می‌توانند در پیشگیری از بروز سالمونلوزیس و احتمالاً درمان آن مفید باشند. البته انجام مطالعات تحقیقات بیشتر در این زمینه بخصوص در شرایط بدن موجودات زنده ضرورت دارد.

### تشکر و قدردانی

از دبیرخانه امنیت غذا و تغذیه آذربایجانشرقی بخاطر تامین هزینه های این طرح قدردانی می‌گردد.

باکتریوسین هستند، ولی نقش آنها در مہار رشد عوامل بیماریزا در بدن موجود زنده محدود خواهد بود، زیرا، باکتریوسین های این باکتری ها، فقط بر روی سویه های بسیار نزدیک اثر مہاری دارند [۲۳].

در یک بررسی به این نتیجه رسیده اند که شاید متابولیت های باوزن مولکولی پایین (پراکسید هیدروژن، اسید لاکتیک، اسید استیک و سایر مواد معطر) و متابولیت های ثانویه اهمیت بیشتری داشته باشند زیرا دامنه عملکرد آنها علیه باکتری های مضر (مانند سالمونلا، اشرشیاکلی، کلسترییدیوم و هلیکوباکتر) گسترده تر می‌باشد [۲۱].

در یک تحقیقی که بصورت آزمایشگاهی انجام شد دریافتند که لاکتوباسیلوس کازئی سویه شیروتا (LCS) در رقابت با باکتری های دستگاه گوارش در حدود ۴۶٪ مانع از اتصال به سطح سلول های Caco-2 می‌شود. در این مطالعه مشخص گردید که بیشترین میزان مہار LCS (بالای ۳۰٪) روی اشرشیاکلی TG1، سالمونلا تیفی موریوم E10، اشرشیاکلی ATCC11775 و سالمونلا تیفی موریوم ATCC14028 می‌باشد [۲۴].

لغتیرس و همکاران در سال ۲۰۰۶ طی یک مطالعه آزمایشگاهی دیگر مواد ضد میکروبی لاکتوباسیل های پروبیوتیک بر علیه سالمونلا تیفی موریوم را مورد ارزیابی قرار دادند نتایج حاصله از این مطالعه نشان داد که فعالیت مہاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس IBB801، لاکتوباسیلوس آمیلووروس DCE 471، لاکتوباسیلوس کازئی و لاکتوباسیلوس را منوسوس جی جی فقط مربوط به تولید اسید لاکتیک می‌باشد [۱۴].

### منابع

- ۱- میرزایی حمید. پروبیوتیک ها و مقدمه ای بر کاربرد آنها در تامین سلامت انسان، چاپ اول، تبریز: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، سال ۱۳۸۳، صفحات ۱ تا ۲.
- 2- Kaur IP, Chorpa K, Saini A. Probiotics: potential pharmaceutical applications. Eur Pharm Sci, 2002 Feb; 15 (1): 1-9.
- 3- Chandra Rk. Effect of Lactobacillus on the incidence and severity of acute rotavirus diarrhea in infants. A prospective placebo-controlled double-blind study. Nutr Res, 2002 Jan-Feb; 22 (1-2):65-69.
- 4- Saavedra J. probiotics and infectius diarrhea. Am J Gasterology, 2002 Mar; 95 (1):516-518.

- 5- Tannock GW. Microecology of the gastrointestinal tract in relation to lactic acid bacteria. *Int. Dairy J*, 1995 Feb; 5 (1):1059- 1070.
- 6- Laiho K, Ouwehand A, Salminen S, Isolauri E. Inventing probiotic Functional foods for patients with allergic disease. *Asthma and Immunology*. 2002 Dec; 89 (6):75-81.
- 7- Reid G, Burton J. Use of *Lactobacillus* to prevent infection by pathogenic bacteria. *Microbs and Infection*. 2002 Oct; 4 (4):319-324.
- ۸- رضوی لر ودود. میکروبیهای بیماریزا در مواد غذایی و اپیدمیولوژی مسمومیت های غذایی، چاپ اول، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۸، صفحات ۶۰ تا ۷۳.
- ۹- فریزیر ویلیام، وستهوف دنیس، میکروبیولوژی مواد غذایی، ترجمه مرتضوی سیدعلی، کاشانی مهدی، ضیاءالحق سیدحمیدرضا. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، سال ۱۳۸۱، صفحات ۵۳۱ تا ۵۴۰.
- ۱۰- جیمز ام جی. میکروبیولوژی غذایی مدرن، ترجمه مرتضوی، علی، معتمدزادگان علی، اعلمی مهران، نایب زاده کوشان، چاپ اول، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، سال ۱۳۷۶، صفحه ۴۶۱.
- 11- Lazlo A, Erika VU, Luc DV. Cell growth and bacteriocin production of probiotic *Lactobacillus* strains in different media. *Int Dairy journal*. 2004 Nov; 14(11): 947-55.
- 12- Lefteris M, Luc DV. The in vitro inhibition of Gram-negative pathogenic bacteria by bifidobacteria is caused by the production of organic acids. *Int Dairy J*. 2006 Sep; 16(9): 1049-57.
- 13- Maia OB, Duorte R, Silva AM, Cara DC, Nicoli JR. Evaluation of the Components of a commercial probiotic in gnotobiotic mice experimentally challenged with *Salmonella enterica* subsp. *Enterica* ser. Typhimurium. *Vet Microbiol*. 2001 Mar; 79(2):183-89.
- 14- Lefteris M, Vagelis T, Domitille FM, Tom A, Georgia Z, Effie T, et al. Kinetic analysis of the antibacterial activity of Probiotic *Lactobacilli* towards *Salmonella enterica* serovar Typhimurium reveals a role for lactic acid and other inhibitory compound. *Research in Microbiol*. 2006 Apr; 157(3): 241-247.
- 15- Melanie G, Ehab EK, Gwenaelle LB, Ismail F. In vitro inhibition of *Escherichia coli* O157: H7 by bifidobacterial strains of human origin. *Int J of Food Microbiol*, 2004 Apr; 92 (1): 96-78.
- 16- Petros AM, Georgia Z, Christos M, George K, Bruno P, Effie T. Probiotic Potential of *Lactobacillus* strains isolated from dairy products. *Int Dairy Journal*. 2006 Mar; 16(3): 189-99.
- 17- Laura JF. Mixed culture fermentation studies on the effects of synbiotics on the human intestinal pathogens *Campylobacter jejuni* and *Escherichia coli*. *Food Microbiology*, 2003 Oct; 9(5): 231-42.
- ۱۸- میشل لبوف، بورتون پیرس. اطلس رنگی میکروبیشناسی عملی، ترجمه سعیدی اصل محمدرضا، صفری رضا، میرزایی حمید. چاپ اول، مشهد: انتشارات جهانکده، سال ۱۳۸۱، صفحات ۶۹ تا ۷۰.
- 19- Bieleka M, Biedrzycka E, Samoragiewicz W, Smieszek M. Interaction of Bifidobacteria and *Salmonella* associated growth. *Int J food Microbiol*, 1998 Sep; 45 (3): 151-155.
- 20- Lindgren Se, Dobrogosz WJ. Antagonistic Activities of lactic acid bacteria in food and fermentation. *FEMS Microbiol*. 1990 Sep; 87 (1-2):149-164.
- 21- Saarela M. Mogensen G, Fonden R, Matto J, mattila-Sandholm T. Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. *J of Biotechnology*, 2000 Dec; 84 (3):197-515.
- 22- Michetti P, Dorta G, Wiesel PH, Borassart D, Verdu E, Heranz M, et al. Effect of whey-based culture supernatant of *Lactobacillus acidophilus* (johnsoni) La1 on *Helicobacter pylori* infection humans. *Digestion*, 1999 Oct; 60 (5):203-209.
- 23- Holzapfel WH, Haberer P, Geisen R, Bjorkroth J, Schillinger U. Taxonomy and importance features of probiotic microorganisms in food nutrition. *Am J Clin Nutr*, 2001 Mar; 73(2):365-373.
- 24- Lee Yk, Puong KY, Ouwehand A, Salminen S. Displacement of bacterial pathogens from mucus on caco-2 cell surface by *Lactobacilli*. *J Med Microbiol*. 2003 Apr; 52 (3):925-930.