

## کاربرد پروبیوتیک ها در صنایع غذایی

لاکتیک است. تا کنون از پروبیوتیک ها هیچ عارضه جانبی و مورد سمی و یا حساسیت به آنها گزارش نشده است زیرا که این باکتری ها به طور طبیعی در بدن وجود داشته و هیچ منع مصرفی ندارند. در طول قرنهای گذشته از پروبیوتیک ها به عنوان مایع تخمیری لبنی استفاده می شده است اما اخیرا با توجه به مطالعات بسیاری که بر روی آنها صورت گرفته است و کشف روز افزون اثرات مفید آنها مصرف غذاهای پروبیوتیکی رو به افزایش بوده به طوریکه در بسیاری از مراکز فروش مواد غذایی یافت می شوند.

### مزایای سلامتی پروبیوتیک ها

پروبیوتیک ها در درمان و پیشگیری از بیماری های گوارشی مانند اسهال نقش بسزایی دارند. مصرف آنتی بیوتیک ها بدلیل اینکه تمامی باکتری ها از جمله مفید و مضر را از بین می برد موجب بر هم زدن توازن فلور میکروبی روده شده و به فلور طبیعی بدن آسیب می رساند. با توجه به مطالعات بسیاری که بر روی پروبیوتیک ها انجام شده است، نشان می دهد که پروبیوتیک ها جایگزین بسیار مناسبی برای آنتی بیوتیک ها بوده و می تواند این تعادل میکروبی را مجدداً به روده باز گردانند. همچنین پروبیوتیک ها می توانند با اتصال به روده از چسبیدن میکروب های بیماری زا جلوگیری نمایند که این فرآیند از طریق رقابت ایجاد شده بر سر جا رخ می دهد. پروبیوتیک ها نیز می توانند نقش یک واکسن را داشته و از ایجاد اسهال حاد جلوگیری نمایند. بیماری اسهال منجر به از دست رفتن مقدار زیادی آب و مواد غذایی از بدن شما می شود. اگر شما در طول روز بیشتر از ۳ بار مدفوع آبکی را دفع کنید و مایعات به اندازه ی کافی دریافت نکنید، دچار کم آبی بدن شده و اگر به موقع درمان نشود منجر به عوارض وخیمی مانند شوک می شود. مصرف پروبیوتیک ها می تواند مدت زمان ابتلا به اسهال را کاهش دهد ولی در درمان اسهال خونی که انتروپاتوژن های عامل آن هستند موثر نیستند. پس بهتر است درمان با پروبیوتیک ها هر چه سریعتر آغاز گردد.

پروبیوتیک ها میکرو ارگانسیم های زنده ای هستند که به اشکال سلول های خشک، کپسول های ژلاتینی و یا همراه محصولات تخمیری مصرف می شوند. خوردن مواد غذایی پروبیوتیکی با ایجاد رقابتی که با باکتری های مضر بوجود می آورد فرد را در برابر عوامل بیماری زا مصون نموده و نقش مهمی در سلامت فرد ایجاد می کند. امروزه در سراسر جهان مصرف مواد غذایی فراسودند رو به افزایش بوده و بدلیل خواص چشمگیری که تا کنون از خود نشان داده اند مصرف آنها افزایش چشمگیری داشته است. غذا و سلامت انسان به طور تنگاتنگی با یکدیگر ارتباط داشته که به تازگی محوری را به نام محور مغزی - روده ای کشف نموده اند و همچنین علم بیوتکنولوژی مولکولی آن را به خوبی اثبات نموده است که نشان می دهد سلامت انسان بر اکوسیستمی از فلور پیچیده میکروبی موجود در دستگاه گوارش تکیه داشته و بدون حضور کافی باکتری های مفید که تحت عنوان پروبیوتیک شناخته می شوند، زندگی برای انسان ممکن نبوده و عوامل بیماری زا انسان را سریعاً بیمار و از پای در می آورد. اکوسیستم مفید میکروبی اثرات متعددی از قبیل بهبود توانایی هضم مواد غذایی، ارزش غذایی فراتر برای انسان، تجزیه و از بین بردن ترکیبات سمی، محافظت سیستم گوارشی از عفونت و پاکسازی مواد زائد از دیواره روده، تولید ویتامین های ضروری بدن و همچنین رشد و توسعه سیستم ایمنی بدن را پدید می آورد که در این مقاله به برخی از آن ها اشاره می شود.

### مقدمه

پروبیوتیک ها میکرو ارگانسیم های زنده ای هستند که مقدار معین و لازم آن موجب سلامتی های پرمفعتی از قبیل کاهش باکتری های مضر و بهبود عملکرد لوله گوارش و احیای سلامتی در انسان و حیوانات می گردد. غذاهای پروبیوتیک نیز جزئی از غذاهای مفیدی محسوب می شوند که در بازارهای مشترک و تجارتي بزرگ در حال رشد می باشند. بزرگترین گروه باکترهای پروبیوتیک در روده، اسید



اند که مواد ضد میکروبی تولید شده توسط چندین سویه لاکتوباسیلوس مانند اسید های آلی سبب مهار رشد این باکتری می شوند.

نقش پروبیوتیک ها در شکستن

لاکتوز به خوبی مشخص شده است .

میزان آنزیم شکننده لاکتوز که بتاگالاکتوزیداز

است ، در افرادی که از عدم تحمل لاکتوز رنج می برند بسیار کم است . باکتری های موجود در محصولات غذایی تخمیری یا غیر

تخمیری آنزیم بتاگالاکتوزیداز خود را در روده کوچک ، جایی که هضم لاکتوز در آنجا انجام می شود ترشح می کنند . اگر چه به نظر می رسد پروبیوتیک ها در هضم لاکتوز در روده کوچک نسبت به باکتری های آغاز گر (starter) ماست اثر کمتری دارند اما ممکن است بتوانند علائم بالینی که در اثر هضم نشدن لاکتوز ایجاد می شوند را تسکین بخشند.

علاوه بر روده ، دستگاه ادراری - تناسلی هم زمینه ای مناسب برای عملکرد باکتری های پروبیوتیک است. در تحقیقی که بر روی ۱۳۹ زن با عفونت حاد دستگاه ادراری و ۱۸۵ زن به عنوان شاهد انجام شد ، مشخص شد که بین مصرف محصولات تخمیری حاوی باکتری های پروبیوتیک و کاهش ابتلا به عفونت های دستگاه ادراری ارتباط وجود دارد.

باکتری های اسید لاکتیک از رشد باکتری های بیماریزا و تولید توکسین ها و گازها جلوگیری می کنند . تفاوت در تولید گاز به دلیل گوناگونی باکتری های ساکن در دستگاه گوارش می باشد . استفاده از باکتری های اسید لاکتیک سبب تولید اسید لاکتیک و اسید استیک می شوند که pH محیط را کاهش می دهند . برخی از باکتری های پروبیوتیک با تغییر فلور روده تولید گاز و سایر ترکیبات را تغییر می دهند .

### نقش پروبیوتیک ها در پیشگیری از بیماریها

#### ❖ محافظت در برابر سرطان روده

دومین سرطان شایع در انسان سرطان روده است. پرو بیوتیک ها به عنوان عامل محافظ در برابر گسترش سرطان روده هستند. تومورها در روده بزرگ صد مرتبه سریع تر

سرطان بیماری دیگر که هر روز بر تعداد مبتلایان آن افزوده می شود، اما پروبیوتیک ها می توانند با کاهش غلظت مدفوعی آنزیم ها و نمک های صفراوی جذب موتازن های مضر را کاهش دهند . موتازن ها موجب ایجاد سرطان شده و در اثر کاهش تماس آنها ، اتصال آن ها به روده کمتر شده و در نتیجه از خطر بروز سرطان در این اعضا کاسته می شود . در مورد دیگر پروبیوتیک ها می توانند با کاهش آنزیم های فعال کننده سرطان زا که موجب فعال شدن پیش سرطان ها می شوند از خطر ابتلا به سرطان بکاهد. باکتری پروبیوتیک دیگر به نام *bifidobacterium infantis* تومورها را بوسیله سیستم ایمنی میزبان سرکوب می نماید و از رشد آن جلوگیری می کند .

با افزایش سن و استرس های زیاد سیستم ایمنی فرد تضعیف شده و بیماری های غیر عادی پدیدار می گردد که استفاده نمودن از پروبیوتیک ها باعث تحریک سیستم ایمنی بدن شده و کمک شایانی به بدن می نماید . از موارد مهمی که باید در رابطه با سد دفاعی پروبیوتیک ها در مقابل سرطان ها یادآور شد این است که پروبیوتیک ها مانند بسیاری دیگر از روش های درمانی و داروهای دیگر باعث ایجاد التهاب نمی شوند و بدن را مجدداً به خطر نمی اندازند .

مصرف محصولات تخمیری لبنیات که چربی زیادی را دارا می باشد می تواند چربی خون را بالا برده و شرایط مبتلا شدن به بیماری هایی مختلف مانند بیماری های قلبی و عروقی را فراهم نماید که استفاده از محصولات تخمیری لبنیات پروبیوتیکی با تولید اسید چرب های زنجیره کوتاه و همچنین توقف سنتز کلسترول در کبد ، چربی خون را کاهش داده و از ابتلا به بسیاری از این بیماری ها جلوگیری می کند .

پروبیوتیک ها همچنین می توانند با کاهش فعالیت اوره آزی ، آمونیاک تولید شده در اثر ابتلا به بسیاری از بیماری ها را کم کرده و از جذب سموم جلوگیری نماید که در درمان و پیشگیری از بیماری های کبدی بسیار موثر است . استقرار هلیکوباکتر پیلوری در مخاط معده با التهاب معده ، زخم های معده و سرطان معده همراه خواهد بود . چند سویه از پروبیوتیک ها اثر خود در مهار هلیکوباکتر پیلوری را در شرایط *In vitro* نشان داده اند . تحقیقاتی که بر روی انسان انجام شده اند ، اثر بازدارندگی آنها بر روی هلیکوباکتر پیلوری را تأیید کرده اند . این تحقیقات نشان داده

مجله Medical Society of New Jersey توضیح داد که لاکتوباسیل ها برای درمان آکنه ، به خصوص در پسران و دختران زیر ۱۸ سال ، مطمئن، ساده و به میزان ۸۰٪ موثر هستند . او بهبود در این افراد را پس از مصرف لاکتوباسیل ها با ارائه مدرک نشان داد .

#### ❖ کنترل بیماریهای آلرژیک

گزارشات متعددی از افزایش روز افزون بیماریهای آلرژیک ارثی در دنیای صنعتی امروز منتشر می شود. مطالعات نشان می دهد که میکروفلور نقش مهمی در بیماریهای آلرژیک دارد.

اخیراً پتانسیل پروبیوتیکی جهت کاهش بیماریهای آلرژیک مورد بررسی قرار گرفت . در این بررسی اطفالی که احتمال ایجاد واکنش های ایمنی در آنها زیاد بود به مدت ۶ ماه پروبیوتیک مصرف کردند نتایج نشان داد که پروبیوتیک موجب کاهش ابتلا به آگزما در این اطفال می شود

#### ❖ تاثیرات ضد بیماری

پروبیوتیک ها با کاهش pH روده قادرند رقابت مؤثری با باکتریهای بیماریزای بدن داشته باشند. همچنین بسیاری از لاکتوباسیل ها و بیفیدوباکترها قادر به ترشح آنتی بیوتیک های طبیعی هستند که طیف گسترده ای از فعالیت ها را شامل می شوند. برخی گونه های بیفیدوباکترها قادر به ترشح مواد ضد میکروبی هستند که روی بیماریزاهای روده ای مختلف اثر دارند.

#### ❖ بهبود جذب کلسیم

مصرف پروبیوتیک ها می تواند سبب افزایش جذب کلسیم در بدن شود. اگرچه روده کوچک جایگاه اصلی جذب کلسیم در انسان است، اما این اعتقاد وجود دارد که مقادیر عمده کلسیم در سراسر روده بزرگ جذب می شوند. مکانیزم های مختلفی برای افزایش جذب کلسیم به وسیله پروبیوتیک ها در نظر گرفته شده اند:

✓ تخمیر پروبیوتیک هایی مانند اینولین منجر به تولید عمده اسیدهای چرب کوتاه زنجیر می شود که این امر موجب کاهش pH روده ای می شود و احتمالاً این کاهش

نسبت به روده کوچک رشد می کنند. به همین دلیل بسیاری از محققین اعتقاد دارند که فلور میکروبی روده نقش اساسی را در گسترش سرطان روده ایفا میکند. همچنین مشخص گردیده است که گونه های مختلف باکتریایی عموماً عامل سرطان های روده ای هستند و همچنین متابولیسم برخی مواد غذایی سبب افزایش این تومورها می شود. پروبیوتیک ها حداقل به دو طریق در جلوگیری از سرطان روده عمل می کند:

الف) تولید متابولیت های حفاظت کننده: بوتیرات یک محصول نهایی متداول در فرایند تخمیر میباشد که به عنوان عامل جلوگیری کننده از سرطان شناخته شده است. به همین دلیل عموماً این اعتقاد وجود دارد که افزایش سطح بوتیرات در روده بزرگ مطلوب است. اگرچه باید در نظر داشت که لاکتوباسیل ها و بیفیدوباکترها بوتیرات را تولید نمی کنند. تولید کننده های بوتیرات در روده بزرگ کلاستریدیوم ها و یوباکترها هستند، گسترش پروبیوتیک هایی که یوباکترهای مفید را افزایش می دهند بر روی کلاستریدیوم های سمی اثری ندارند.

ب) تغییر متابولیسم روده ای: متمایز از متابولیسم لیپید و پروتئین، این امکان

وجود دارد که پروبیوتیک ها به دلیل تغییرات ایجاد شده در متابولیسم باکتریایی روده بزرگ محصولات نهایی مفیدتری ایجاد کنند. این اعتقاد وجود دارد که باکتری اسیدلاکتیک دارای اثرات باز دارندگی روی باکتری های مختلفی که آنزیم های سرطان زا تولید می کنند، است.

#### ❖ کاهش ناراحتی های پوستی

همان طور که بدن به تغذیه از مواد غذایی جذب شده توسط روده نیاز دارد ، پوست هم نیاز به تغذیه دارد . یکی از راههای بهبود تعادل درونی بدن مصرف پروبیوتیک ها است . استفاده از پروبیوتیک ها برای کنترل ناراحتی های پوستی به چند دهه قبل بر می گردد . در سال ۱۹۶۴ دکتر سیور (Siver Dr.R.H) با چاپ مقاله ای در این خصوص تحت عنوان Control of Acne Lactobacillus for the



تولید یک‌سری از آنزیم‌ها و مواد ضد باکتری و نیز با کمک به ترمیم و بازسازی فلور نرمال روده‌ها، (میکروبیوم‌هایی که به صورت طبیعی در مجرای روده باهم همزیستی دارند) بخصوص در مواقعی که با روش‌های درمانی (مثل رادیوتراپی) و نیز روش‌های غیردرمانی دچار آسیب شده‌اند، نقش موثری را در حفاظت از دستگاه گوارش ایفا می‌کنند. همان‌طور که گفته شد با اثرات تقویتی که روی سیستم ایمنی دارند نیز می‌توانند ضد سرطان و بیماری‌های دیگر باشند. این میکروبیوم‌ها حتی می‌توانند در جذب کلسیم اثر مثبتی داشته باشند.

#### منابع

- 1- Cummings, J.H., Macfarlane, G.R. and Englyst, H.N. (۲۰۰۱). *American Journal of Clinical Nutrition*, ۷۳:۴۱۵-۴۲۰.
- 2- Gibson, G.R. and Roberfroid, M.B. (۱۹۹۵). *Journal of Nutrition*, ۱۲۵, ۱۴۰۱-۱۴۱۲.
- 3- Gibson, G.R., Probert, H.M., Van Loo, J., Rastall, R.A. and Roberfroid, M. (۲۰۰۴). *Nutritional Research Review*, ۱۷: ۲۵۹-۲۷۵.
- 4- Hui, Y.H. (۲۰۰۴). *Handbook of food and Beverage Fermentation Technology*. Marcel Dekker Inc. New York, pp: ۱۳۸-۱۴۱.
- 5- Novak, J and A.Katz. ۲۰۰۶. *Probiotics for gastrointestinal infections*. *Current Infectious Disease Reports*, ۱۰: ۱۰۳-۱۰۹.
- 6- Oliveira, P.S., G.R Florence, C. Silva, P.Perego, A. Converti and N. Oliveira. ۲۰۰۹. *Effects of different prebiotics on the fermentation kinetics, probiotic survival and fatty acids profiles in nonfat symbiotic Fermented milk*. *International Journal of food Microbiology*, ۱۲۸: ۴۶۷-۴۷۲.
- 7- Ozer, D., S.Akin and B. ozer. ۲۰۰۵. *Effects of inulin and lactulose on survival of Lactobacillus Acidophilus LA ۵ and Bifidobacterium Bifidum BB-۰۲ in Acidophilus- Bifidus yogurt*. *Food science and Technology International*, ۱۹-۱۱.

\* برای دیدن ادامه منابع به وب سایت ماهنامه مراجعه کنید.

pH موجب افزایش حلالیت کلسیم می‌شود.

✓ فیتات یک ترکیب گیاهی است که مفدار زیادی از آن به صورت دست نخورده به روده میرسد و ترکیبات نامحلولی مانند کلسیم تشکیل می‌دهد که در نتیجه فیتات را برای انتقال غیر قابل دسترس می‌سازد. تخمیر متابولیسم باکتریایی فیتات موجب آزاد شدن کلسیم میشود.

✓ مکانیزم تبادل کلسیم در روده بزرگ صورت می‌گیرد. در این مکانیزم اسیدهای چرب کوتاه زنجیر به صورت پروتون دار وارد روده بزرگ می‌شوند و سپس در محیط داخل سلولی جدا می‌شوند. پروتون آزاد شده سپس در تبادل با یون کلسیم قرار می‌گیرد.

تحقیقات مختلف نشان میدهد که پروبیوتیک‌ها جذب کلسیم از روده بزرگ را افزایش می‌دهند. همچنین افت کلسیم از بافت استخوانی را کاهش می‌دهند. مصرف ۴۰ گرم اینولین (ترکیب پروبیوتیک) برای مدت بیست و هشت روز سبب افزایش

چشمگیری در جذب کلسیم می‌شود. این در حالی است که دزهای کمتر (۱۵ گرم اینولین، فروکتوالیگوساکاریدها یا گالاکتوالیگوساکاریدها در روز) زمانی که به ۱۲ فرد سالم به مدت بیست و یک روز داده شد، هیچ اثر عمده‌ای روی جذب کلسیم یا آهن نشان نداد.

#### ❖ اثر روی چربی‌های خون

تحقیقات و فعالیت‌های بسیاری در زمینه کاهش کلسترول خون با استفاده از ترکیبات غذایی صورت گرفته است. افزایش سطوح کلسترول در خون نشان دهنده عامل خطر برای بیماری‌های قلبی و عروقی است. این امر با سطح LDL خون یا لیپوپروتئین‌هایی با دانسیته کم ارتباط مستقیم دارد. در ارتباط با مصرف پروبیوتیک‌ها شواهدی وجود دارد که نشان میدهد، پروبیوتیک‌ها قادر به کاهش کلسترول کل و لیپوپروتئین‌های با دانسیته کم بوده و به صورت غیر مستقیم تاثیر مثبتی در کاهش فشار خون دارد. پروبیوتیک‌ها با تولید انسولین سنتز تری گلیسیریدها را در جگر کاهش می‌دهند و این می‌تواند تاثیر مثبتی بر چربی خون داشته باشد.

#### نحوه اثر گذاری پروبیوتیک‌ها بر بدن

پروبیوتیک‌ها اغلب باعث کاهش PH روده یا به عبارتی اسیدی شدن محیط روده می‌شوند. رشد میکروبیوم‌های مضر در محیط‌های اسیدی بشدت محدود شده و این مساله نکته مثبتی برای بدن محسوب می‌شود. این میکروبیوم‌ها با افزایش