

بررسی لاکتو باسیلوس و اسیدوفیلوس در بستنی های پروبیوتیک

۱- حامد مدنی ۲- پریا ابراهیمی وفایی

۱- مدیر کنترل کیفی شرکت بستنی اطمینان (پشمک حاج عبدالم...)
کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه آزاد ممقان

۲- مدیر تحقیق و توسعه شرکت بستنی اطمینان (پشمک حاج عبدالم...)
کارشناسی ارشد میکروبیولوژی دانشگاه آزاد یزد

چکیده

بستنی از جمله مواد غذایی است که تقریباً در تمامی رده های سنی مصرف می شود. همچنین این ماده ی غذایی به علت دارا بودن شرایط محیطی مناسب (دمای پایین -pH خنثی) می تواند حامل مناسبی در طولانی مدت برای پروبیوتیک ها باشد.

از این رو محققان تحقیقات زیادی را در این رابطه انجام داده اند که نتایج موثری نیز بدست آمده است. زمینه وهدف: بستنی در میان عوامل متعددی که در طول فرآیند و نگهداری (فشار اسمزی ناشی از غلظت بالای ساکارز، دمای انجماد و وجود اکسیژن هوا) و نیز مصرف (pH) اسیدی معده و pH قلیایی روده)، زنده مانی پروبیوتیک ها

را تحت تاثیر قرار میدهند، عوامل مهم و اصلی انتخاب گردیده و مورد شبیه سازی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: بستنی، پروبیوتیک، مواد غذایی، PH

۱. مقدمه

pH از آنجا که در طول مراحل تولید، نگهداری و مصرف بستنی مانی پروبیوتیک ها تحت تاثیر قرار میگیرد و فراسودمند، زنده سیستم گوارشی و نیز شرایط تولید مانند دمای انجماد اثر مخرب بر میکروب های پروبیوتیک دارد، منطقی است که قبل از افزودن باکتریهای پروبیوتیک به فرآورده نهایی، قابلیت زنده مانی آنها را در شرایط نامساعد فرآیند و مصرف مورد بررسی قرار داده و از این طریق مقاوم ترین گونه را از میان گونه های موجود انتخاب نموده و به بستنی اضافه نماییم. در این راستا از میان عوامل متعددی که

در طول فرآیند، نگهداری و مصرف، زنده مانی پروبیوتیک ها را تحت تاثیر قرار میدهند، عوامل مهم و اصلی انتخاب گردیده و به اسیدی معده که محدود pH سیستم گوارشی به ویژه pH عنوان شاخص فرآیند و مصرف مورد مطالعه واقع شدند. بدین منظور کننده ترین عامل است و نیز شرایط نامساعد خود فرآورده (فشار اسمزی ناشی از غلظت بالای ساکارز، دمای انجماد و وجود اکسیژن هوا) مورد شبیه سازی قرار گرفت. از سوی دیگر چون اطلاعات جامع در مورد رشد و زنده مانی گونه های از دهان تا روده، pH اسیدی و قلیایی در منابع کمتر یافت میشد و نیز با توجه به محدوده تغییر pH پروبیوتیک مورد مطالعه در چهار گونه پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدوباکتریوم لاکتیس و بیفیدوباکتریوم لانگوم در معرض واسطی که طی گذر از حالت روده و اسیدی به قلیایی به طور موقت در ابتدای روده کوچک pH شبیه سازی شده معده و نیز pH ایجاد میشود (۴-۶) قرار گرفته و مقاومترین گونه ها مشخص شدند همچنین به منظور شبیه سازی شرایط بستنی، اثر غلظت های مختلف ساکارز (۲۵ و ۲۰ و ۱۵، ۱۰ درصد) وجود و عدم وجود اکسیژن (تزریق هوا برای رسیدن به ضریب انبساط ۱۰۰ درصد) و دمای پایین یخچالی (چهار درجه سانتی گراد برای رسانیدن مخلوط بستنی) و انجمادی (۲۰ - درجه سانتیگراد طی انجماد و نگهداری محصول نهایی) بر زنده مانی و رشد چهار گونه مذکور مورد آزمایش قرار گرفت و در نهایت مقاومترین گونه ها مشخص شدند.

محیط کشت بر شاخص رشد و زنده مانی پروبیوتیکها pH اثر

گونه پروبیوتیکی مناسب برای آنکه بتواند اثرات مفید خود را در دستگاه گوارشی از خود بروز دهد، علاوه بر تحمل شرایط بستنی بایستی بتواند بر اسیدیته بالای معده فائق آید. Ph دستگاه گوارشی در قسمتهای مختلف آن متغیر است به طوری که ممکن است در معده تا حد دو پایین آید (۱۴) به منظور ارزیابی زنده مانی گونه های پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدوباکتریوم لاکتیس و بیفیدوباکتریوم لانگوم، این باکتریها در معرض pH اسیدی و قلیایی، غلظتهای مختلف ساکارز، غلظتهای مختلف اکسیژن و دماهای پایین قرار داده شدند. نتایج حاصل از بررسی اثر pH اسیدی و قلیایی (۲-۸)، بر شاخص رشد چهار گونه پروبیوتیکی نشان داد که بین باکتریها اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (۱۷). یعنی باکتریها در pH مختلف، رشد متفاوتی داشته اند.

ناریخچه:

در اوایل قرن بیستم این باور شکل گرفت که پروبیوتیک ها با بهبود تعادل فلور میکروبی روده و ممانعت از رشد باکتریهای بیماریزا و توکسین زا، می توانند میزبان را بطور مفیدی تحت تاثیر قرار دهند.

امروزه اثرات سلامتی بخش خاصی برای آنها کشف و اثبات گردیده که از آن جمله می توان به بهبود بیماری های التهابی مزمن روده ای، پیشگیری و درمان اسهال های ناشی از میکروب های بیماریزا، عفونت های ادراری تناسلی و بیماریهای اتوپیک اشاره کرد.

پروبیوتیک:

اصطلاح پروبیوتیک اولین بار در سال ۱۹۵۳ توسط کولاس مطرح گردید. برخلاف آنتی بیوتیک ها، پروبیوتیک ها این چنین تعریف می شوند: عوامل مشتق شده میکروبی که رشد میکروارگانیسم ها را تحریک می کنند. در سال ۱۹۸۹ روی فولر تعریفی را برای

پروبیوتیک ها پیشنهاد کرد که بطور وسیعی مورد استفاده قرار گرفت ، در این تعریف پروبیوتیک ها مکمل های میکروبی زنده ای هستند که به رژیم غذایی افزوده می شوند که با بهبود تعادل در میکروفلور روده اثرات مفیدی بر روی میزبان دارند. تعریف فولر به زنده بودن پروبیوتیک ها تاکید داشته و جنبه های تأثیر مفید آنها بر روی میزبان را مطرح می کند

پری بیوتیک:

مفهوم پری بیوتیک توسط گیسون و رابرفرود در سال ۱۹۹۵ ارائه گردید بعنوان ترکیبات غذایی غیر قابل هضم که با تحریک انتخابی رشد و یا فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتریها در کولون ، میزبان را بطور مفید تحت تأثیر قرار می دهند.

در تعریف دیگری پری بیوتیک ها منابع غذایی کربوهیدراته غیرقابل هضم انتخابی هستند که رشد و تکثیر باکتریهایی مانند بیفیدوباکتریوم و لاکتوباسیل را تحریک می کنند

تأمین پری بیوتیک های مختلف ایجاد تغییر معنی داری در میکروفلور روده کرده و موجب افزایش تعداد بیفیدوباکتریوم ها و لاکتیک اسید باکتریها می شود.

از اینرو بطور مستقیم سلامتی انسان را تحت تأثیر قرار می دهند. بنابراین تحت تأثیر قرار دادن ترکیب میکروفلور روده ای با مصرف میکروب های انتخابی بویژه لاکتیک اسید باکتریها و یا بیفیدوباکتریوم ها ، و یا بوسیله خوردن ترکیبات غذایی غیر قابل هضم که می توانند بعنوان پری بیوتیک عمل کنند.

فلور گوارشی:

دستگاه معدی روده ای محل اسکان حدود **CFU/gr1014** باکتری است که شامل بیش از ۴۰۰ گونه مختلف قابل کشت است که به ۱۹۰ جنس تعلق دارند و تحت عنوان فلور معدی روده ای شناخته شده اند.

تعداد و ترکیب باکتریایی بطور قابل توجهی در طول مسیر لوله گوارشی تغییر می کند. تراکم میکروارگانیسم های فلور معدی روده ای از حدود کمتر از **CFU/gr103** باکتری در معده بدلیل شرایط اسیدی بالا تا **CFU/gr1010** باکتری در کولون متغیر است.

باکتری های بی هوازی ، گونه های باکترئیدس ، بیفیدوباکتریوم ، یوباکتریوم بیش از ۹۹٪ از گونه های موجود در کولون را بخود اختصاص می دهند. رشد و فعالیت متابولیکی فلور تأثیر زیادی بر روی سلامتی فیزیولوژیکی و تغذیه ای دارد.

فلور معدی روده ای متعادل زمانی ایجاد می شود که باکتریهای مفید سلامتی بر علیه باکتریهای بالقوه مضر غالب گردند. بسیاری از عوامل از جمله : استرس ، رژیم غذایی ضعیف ، آنتی بیوتیک درمانی ، عفونت ها ، مسمومیت های غذایی و فرایند طبیعی پیری ممکن است این تعادل را برهم بزنند.

باکتری های غالب در بستنی پروبیوتیک:

در کشورهایی همچون آلمان، انگلیس، دانمارک که جزو اولین کشورهای تولید کننده های این محصول می باشند از باکتری های لاکتوباسیلیوس اسیدو فیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم و مخلوط این دو باکتری با باکتری های دیگر استفاده می کنند.

این باکتری ها جزو فلور طبیعی روده بوده و هیچ گونه عوارضی برای انسان ندارند. طبق قانون فدراسیون بین المللی لبنیات وجود حداقل ۱۰ باکتری پروبیوتیک زنده در هر گرم از مواد لبنی به هنگام مصرف ضروری دانسته است

انواع بستنی پروبیوتیک:

۱- بستنی پروبیوتیک تخمیری

در بستنی تخمیری باکتری های پروبیوتیک در ابتدا به مخلوط بستنی افزوده شده و سپس گرمخانه گذاری می شود تا اسیدیته ی مورد نظر حاصل شود سپس مخلوط حاصل منجمد می شود. در این روش باید انتظار بوجود آمدن طعم ها و عطر های خارجی که در حین تخمیر بوجود می آیند داشت.

۲- بستنی پروبیوتیک غیر تخمیری:

در بستنی غیر تخمیری پروبیوتیک های آماده شده قبل از انجماد به مایع بستنی افزوده می شود تا دیگر اجازه رشد و فعالیت در بستنی را نداشته باشند.

موانع تولید بستنی پروبیوتیک:

۱. به علت وجود هوا در بافت بستنی امکان این امر وجود دارد که پروبیوتیک های بی هوازی در کنار اکسیژن هوا در طی نگهداری طولانی مدت تولید پرکسید هیدروژن (H_2O_2) کنند که این ماده محیط را سمی می کند و باعث از بین رفتن پروبیوتیک ها میشود.

۲. در بستنی به علت وجود کریستالهای یخ امکان صدمه دیدن غشای میکرو ارگانیسم ها وجود دارد.

۳. شرایط اسیدی معده و قلیایی ابتدای روده نیز باعث از بین رفتن پروبیوتیک ها می شود

راهکارهای رفع موانع تولید بستنی پروبیوتیک:

۱. به خاطر اینکه پروبیوتیک ها با محیط اطراف خود در ارتباط نباشند و مواد سمی تولید نکنند می توان پروبیوتیک ها را میکرو کپسوله کرد.

۲. برای جلوگیری از صدمه زدن کریستال های یخ به پروبیوتیک ها می توان از انجماد سریع استفاده کرد تا با به وجود آمدن کریستال های کوچک و ضعیف حداقل خسارت را در پروبیوتیک ها داشته باشیم

۳. هم چنین برای جلوگیری از صدمه زدن کریستال های یخ به پروبیوتیک ها می توان از میکروکپسوله ها استفاده کرد تا حداقل خسارت را در پروبیوتیک ها داشته باشیم.

۴. برای کم کردن حساسیت پروبیوتیک ها به تغییرات pH و اکسیژن هوا از نمک سیترات و کربنات در طی آماده سازی پروبیوتیک ها می توان استفاده کرد.

۵. میکروکپسوله کردن تا حد بسیار زیادی پروبیوتیک ها را در برابر شرایط اسیدی معده و قلیایی روده محافظت می کند

ریز پوشانی یا میکروکپسوله کردن پروبیوتیک ها:

به علت اینکه پروبیوتیک ها در اثر شرایط نامساعد بستنی و بدن از بین میروند می توان از ریزپوشانی پروبیوتیک ها با کربوهیدرات ها ی غیر قابل هضم مانند اینولین و نشاسته ذرت استفاده کرد. همانطور که قبلا اشاره شد این مواد جزو پری بیوتیک ها می باشد در اینصورت ما محصولی سین بیوتیک خواهیم داشت. که از لحاظ خواص تغذیه ای بسیار با ارزش می باشد. اینولین و نشاسته ذرت تأثیری اختصاصی بر روی باکتری های لاکتوباسیلیوس اسیدو فیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم که جزو پروبیوتیک های اصلی بستنی می باشند . که باعث رشد بیشتر و تاثیر بیشتر این پرو بیوتیک ها در بدن می شود

مراحل تولید بستنی پروبیوتیک:

تمامی مراحل تولید بستنی پروبیوتیک همانند مراحل تولید بستنی غیر پروبیوتیک می باشد با این تفاوت که در تولید بستنی پروبیوتیک میکروکپسوله های آماده شده دقیقا قبل از مرحله انجماد به مایع بستنی که دمای ۴ درجه دارد افزوده میشود.

اثر دماهای مختلف فرآوری بر شاخص زنده مانی پروبیوتیک ها باکتری های پروبیوتیک به عنوان جزئی از در محیط کشت:

یخچال و محصولات لبنی بایستی قادر به تحمل دماهای پایین (چهار درجه فریزر باشند. در این تحقیق دماهای پایین سانتی گراد و ۲۰ - درجه سانتی گراد) بر زنده مانی چهار گونه پروبیوتیک تجاری در طول سه ساعت نگهداری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که بین باکتریها اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. یعنی مقاومت باکتریها در برابر دماهای مختلف، متفاوت بود. مقایسات میانگین در این مورد به روش دانکن در سطح احتمال یک درصد نشان داد که بیشترین مقاومت، مربوط به لاکتوباسیلوس کازئی در دمای ۲۰ - درجه سانتی گراد میباشد .

نتیجه گیری:

نتایج به دست آمده از تیمارها بر هر یک از گونه های پروبیوتیکی مورد مقایسه واقع شده و گونه هایی که نسبت به ترکیب تیمارها پاسخ مناسب داده و شاخص رشد و زنده مانی بالایی را دارا بودند، برای کاربرد در بستنی انتخاب شدند. نتایج حاصل نشان داد که لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدوباکتریوم لاکتیس نسبت به بقیه هم از سرعت رشد بالایی برخوردار بودند و هم مقاومت خوبی در **pH** شبیه سازی شده دستگاه گوارشی و شرایط شبیه سازی شده بستنی داشتند. این نتایج نشان میدهد که لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدوباکتریوم لاکتیس در میان چهار گونه مورد آزمایش برای کاربرد در بستنی فراسودمند مناسبترند.

۱۲. مراجع

- همایونی راد، ع.، یارمند، م. س.، احسانی، م. ر.، عزیز، ا. ۱۳۸۷. افزایش زنده مانی پروبیوتیک ها بوسیله ریزپوشانی در بستنی فراویژه. □
- ۲ — طاهری، پ.، احسانی، م. ر.، خسروی دارانی، ک.، رضوی، ه. ۱۳۸۴. ارزیابی محیط های کشت مختلف در رشد و شمارش باکتری های پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در محصولات شیری. □
- ۴ — استاندارد ملی ایران — شماره ۱۱۳۲۵ — سال ۱۳۸۷ — ماست پروبیوتیک — ویژگی ها و روش های آزمون — چاپ اول — موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- Homayouni, A., Ehsani, M. R., Azizi, A., Razavi, S. H., & Yarmand, M. S. (2008b) □
Growth and survival of some probiotic strains in simulated ice-cream □
- Homayouni, A., Azizi, A., Ehsani, M. R., Yarmand, M. S., & Razavi, S. H. (2008a). Effect of □
microencapsulation and resistant starch on the probiotic survival □
- Di Criscio, A. Fratianni, R. Mignogna, L. Cinquanta, R. Coppola, E. Sorrentino, G. Panfili □
Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams □
- Hekmat, S. and McMahon, D. J. (1992). Survival of *Lactobacillus acidophilus* and □
Bifidobacterium bifidum in ice-cream for use as probiotic food □
- Marhamatizadeh, M.H.; Karim, G; rezazadeh, S; nezafat kazerooni, Z and jafari, E □
Islamic Azad University, Kazeroon Branch □