مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال یازدهم، شماره 2، تابستان 1395، صفحات 112-105

بررسی اثر پری‌بیوتیکی سبوس جو و برنج بر روی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم چرب

علی حشمتی[1]، صابر حسنی[2]، عباسعلی ساری[3]، مصطفی کرمی[4]

1- استادیار گروه تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

3- نویسنده مسئول: استادیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران،
پست الکترونیکی: sari_abas@yahoo.com

4- استادیار گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی بهار، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت: 94/6/24 تاریخ پذیرش: 94/10/2

چکیده

سابقه و هدف: امروزه استفاده از ترکیبات پری‌بیوتیک برای تحریک رشد پروبیوتیک‌ها در محصولات لبنی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر پری‌بیوتیکی سبوس جو و سبوس برنج بر زنده‌مانی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم چرب و افزایش ارزش تغذیه‌ای آن می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق مقادیر مختلف سبوس جو و سبوس برنج (0/3، 0/6، 0/9، 1/2 درصد) به شیر کم چرب اضافه شد و بعد از پاستوریزاسیون، استارتر تجاری ماست به همراه 1 درصد از کدورت 2 مک فارلند باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* به عنوان پروبیوتیک اضافه گردید. در طول دوره نگه‌داری شمارش باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در محیط کشت MRS-Bile agar و ارزیابی طعم و مزه تیمارها به روش هدونیک 5 نقطه‌ای انجام گرفت.

یافته‌ها: در روز صفر در تیمار 1/2 درصد سبوس جو تعداد باکتری log 7/7 و در سبوس برنج log 7/57 در تیمار کنترل آن‌ها به ترتیب log 7/2 و log 7/25 مشاهده شد. همچنین در طول دوره نگه‌داری نیز مشاهده گردید که کاهش تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در نمونه‌های حاوی سبوس جو و برنج به‌طور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد می‌باشد ($p\leq0/05$). به‌طوری‌که در روز 28 تعداد باکتری در تمامی تیمارهای حاوی سبوس جو و برنج بالاتر از حد استاندارد محصول پروبیوتیک ($10^7 cfu/gr$) بود ولی در نمونه کنترل کمتر از این مقدار مشاهده شد. امتیاز طعم و مزه نیز با افزایش میزان سبوس جو و سبوس برنج به طور معنی‌داری ($p\leq0/05$) کاهش یافت به طوری که تأثیر نامطلوب سبوس برنج بیشتر از سبوس جو بود.

نتیجه‌گیری: سبوس جو و سبوس برنج اثر پری‌بیوتیکی بر زنده‌مانی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم‌چرب دارند و می‌توان با افزودن آن به ماست کم‌چرب حاوی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، محصولی فراسودمند به جامعه ارائه داد و از کاهش تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم چرب در طول دوره نگه‌داری جلوگیری کرد.

واژگان کلیدی: سبوس جو، سبوس برنج، پری بیوتیک، *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، ماست کم چرب

• مقدمه

امروزه مصرف‌کنندگان علاوه بر توجه به ارزش تغذیه‌ای غذای مصرفی خود برای خواص سلامت بخش آن نیز اهمیت قائل هستند. چنین خصوصیتی را می‌توان در غذاهای سین بیوتیک یافت که به‌صورت هم‌زمان دارای باکتری‌های پروبیوتیک و پری بیوتیک می‌باشند (1). پروبیوتیک‌ها باکتری‌های مفیدی‌اند که می‌توانند با ساکن شدن در سیستم گوارش اثرات بسیار خوبی را برای سلامتی داشته باشند. پری‌بیوتیک‌ها نیز

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

ترکیبات غیرقابل هضمی هستند که به‌صورت انتخابی سبب تحریک رشد باکتری‌های پروبیوتیک و افزایش تعداد آنها می شوند. (3، 2). از مهم‌ترین انواع پری‌بیوتیک‌ها می‌توان به فیبرها اشاره کرد. باقی‌مانده‌های حاصل از فرآوری غلات منابع مهمی از فیبر هستند که در تولید مواد غذایی به‌عنوان ترکیبات پرکننده، کم انرژی و ارزان قیمت قابلیت مصرف دارند (14-1). سبوس جو و سبوس برنج با توجه به داشتن ترکیبات پلی ساکاریدی و همی سلولزی می‌توانند خاصیت پری بیوتیکی داشته باشند. سبوس جو دارای هر دو نوع فیبر محلول در آب (بتا گلوکان) و نامحلول در آب (سلولز) می‌باشد. سبوس برنج نیز سرشار از فیبر، ویتامین‌های گروه B و مواد معدنی است که در کاهش چربی و قند خون، کاهش خطر ابتلا به سرطان‌های روده و دستگاه گوارش و درمان چاقی به‌خوبی شناخته‌شده هست (5-2). از طرفی طبق گزارش FAO، ماست پروبیوتیک در لحظه مصرف باید حداقل حاوی *cfu/ml* 10^7-10^6 باکتری پروبیوتیکی داشته باشد که معمولاً به علت اسیدی بودن، وجود باکتریوسین‌ها، کاهش مواد مغذی، وجود آنتی‌بیوتیک‌ها و شرایط تخمیر، زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک در زمان مصرف کاهش می‌یابد که استفاده از ترکیبات پری‌بیوتیک (تحریک‌کننده رشد) برای افزایش زنده‌مانی این باکتری‌ها تا لحظه مصرف ضرورت دارد (16-2). فیبرهای غلات می‌توانند به‌صورت انتخابی به‌وسیله فلور روده‌ای متابولیزه شده و سبب افزایش جمعیت باکتریهای مفید شوند (3). اخیراً کاربرد فیبرهای رژیمی در انواع ماست بخصوص ماست پروبیوتیک به دلیل اهمیت هر دو در سلامت انسان و تولید غذاهای فراسودمند مورد توجه قرار گرفته است.

مطالعات نشان می‌دهد که افزودن فیبر مرکبات به شیرهای تخمیری سبب افزایش زنده‌مانی و رشد باکتریهای پروبیوتیک می‌شود (4). Capela و همکاران با افزودن 1/5 درصد اینولین به ماست مشاهده کردند که زنده‌مانی *لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس و کازئی* در طول 4 هفته نگهداری به میزان log 1/42 افزایش می‌یابد (8). در تحقیقی دیگر با اضافه کردن 5 درصد اینولین به پنیر کاتیج به همراه سوش *لاکتوباسیلوس دلبروکی* مشاهده شد که تعداد باکتری در پایان دوره نگه‌داری پنیر به تعداد قابل قبول برای محصولات پروبیوتیک می‌باشد. همچنین شبیه‌سازی شرایط اسیدی معده و شرایط قلیایی روده در پنیر نشان داد که تعداد باکتری‌های موجود در این نوع پنیر بعد از در معرض قرار گرفتن در این شرایط رضایت بخش بود (10). لذا در این تحقیق اثر افزودن سبوس جو و سبوس برنج بر روی تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم چرب مورد مطالعه قرار گرفت.

• مواد و روش‌ها

شیر خام کم چرب (1 درصد) از شرکت پگاه همدان تهیه گردید. آغازگر تجاری YC-X11 حاوی گونه‌های *استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتو باسیلوس دلبروکی زیر گونه بولگاریکوس*(Chr. Hansen, Denmark) نیز از شرکت پگاه همدان تهیه شد. سبوس‌جو دوسر از شرکت آرد سینا و سبوس برنج از داروخانه تهیه و آسیاب (مدل اس-جی 500 سوانتک ساخت آلمان) شدند و ذرات آنها از الک با مش 70 عبور داده شد. ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و میکروبی آنها شامل رطوبت، خاکستر، اسیدیته، pH، شمارش کپک و مخمر و شمارش کلی میکروبی اندازه گیری شد.

ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی سبوس جو دوسر و سبوس برنج: رطوبت (خشک کردن در آون 103 درجه)، خاکستر، اسیدیته و pH (مقدار 18 گرم از سبوس به 200 میلی‌لیتر آب مقطر اضافه و به مدت یک ساعت در حمام آب گرم 42 درجه سانتی‌گراد نگهداری و صاف شد. pH به‌وسیله pH متر و اسیدیته به روش پتانسیومتری) اندازه‌گیری شد. جهت شمارش بار میکروبی، از نمونه رقت‌سازی و سپس از هر رقت به میزان 0/1 سی سی بر روی دو پلیت حاوی آگار مغذی کشت داده شد و سپس در دمای 37 درجه سانتی‌گراد به مدت 48-24 ساعت نگهداری شدند. پلیت‌های حاوی 300-30 پرگنه انتخاب و مورد شمارش قرار گرفتند و بار میکروبی در هر گرم محاسبه شد. جهت شمارش میزان کپک و مخمر نیز از هر رقت بر روی دو پلیت حاوی آگار PDA کشت داده شد و در دمای 25 درجه سانتی‌گراد به مدت 5-3 روز نگه‌داری و سپس پلیت‌های حاوی 150-15 پرگنه مورد شمارش قرار گرفت (5-1).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*: باکتری مورد استفاده در این تحقیق، *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* ATCC 4356 بود. کشت لیوفیلیزه این باکتری با انتقال به محیط MRS Broth در 37 درجه سانتی‌گراد به مدت 18 ساعت دو مرتبه به طور متوالی تجدید کشت گردید. سپس از کشت دوم به نسبت 1 به 5 با گلیسرین استریل مخلوط و در حجم‌های 1 سی‌سی در میکروتیوب‌های اپندورف در دمای 20- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد(3).

تهیه دَز تلقیح باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*: تهیه دَز تلقیح باکتری مورد آزمایش، با انتقال باکتری از میکروتیوب‌های اپندرف به محیط آبگوشت MRS Broth و نگهداری به مدت 18 ساعت در 37 درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. مجدداً کشت دومی از کشت 18 ساعته اول در آبگوشت MRS Broth (به مدت 18 ساعت در دمای 37 درجه سانتی‌گراد) تهیه شد. از کشت 18 ساعته دوم سوسپانسیون باکتریایی با کدورت 2 مک‌فارلند تهیه شد. تعداد باکتری در این سوسپانسیون از طریق شمارش تعداد کلونی محاسبه گردید و در تمام مراحل آزمایش برای تهیه دَز تلقیح از سوسپانسیون باکتری با کدورت 2 مک فارلند استفاده شد. تعداد دقیق باکتری با کشت بر روی آگار و شمارش تعداد کلونی تأیید می‌گردید. تعداد باکتری در این کدورت 6×10^8 می‌باشد. 1% از این کدورت باکتری به همراه استارتر ماست به شیر پاستوریزه شده اضافه شد و پس از گرمخانه‌گذاری در زمان مناسب و شمارش آن مشاهده شد که تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در هر گرم ماست 10^7-10^8 *cfu/gr* می‌باشد که در حد استاندارد محصول پروبیوتیک می‌باشد (3-1).

شمارش تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در هر تیمار: در شرایط استریل و در زیر هود بیولوژیک، 10 گرم از هر نمونه ماست با 90 سی‌سی آب پپتونه 0/1 درصد استریل همگن و سپس سری رقت‌ها با افزودن 1 سی‌سی از هر رقت به 9 سی‌سی آب پپتونه استریل تهیه گردید. جهت کشت سطحی 0/1 سی‌سی از هر رقت بر روی محیط کشت MRS-Bile Agar (حاوی 0/15 درصد نمک صفراوی) کشت داده شد و در گرمخانه 37 درجه سانتی‌گراد به مدت 72 ساعت انکوباسیون گردید. سپس پلیت‌های حاوی 300-30 پرگنه شمارش شدند (4).

روش تهیه ماست: نمونه‌های شیر خام هر تیمار پس از استاندارد کردن ماده خشک (12درصد) و افزودن سبوس جو در مقادیر مختلف (0/3، 0/6، 0/9، 1/2 درصد) پاستوریزه (85 درجه سانتی‌گراد به مدت 15 دقیقه) شدند. جهت جلوگیری از قرار گرفتن ذرات سبوس در سطح شیر در حین پاستوریزاسیون، با استفاده از قاشقک استریل ذرات سبوس در تمام شیر پخش شدند. پس از خنک کردن تا دمای 42 درجه سانتی‌گراد، 2 درصد استارتر تجاری ماست (YC-X11) و یک درصد از غلظت 2 مک فارلند باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* به هر تیمار اضافه گردید و تا رسیدن به pH =4/6 در دمای 42 درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. در نهایت نمونه‌ها تا 4 درجه سانتی‌گراد خنک و جهت همگن شدن سبوس در کل ماست با قاشقک استریل همزده شدند و در دمای یخچال (4 درجه سانتی‌گراد) به مدت 28 روز نگه‌داری شدند. نمونه‌های حاوی پروبیوتیک و فاقد سبوس (کنترل) نیز به همین روش تهیه شدند. هر تیمار در فواصل زمانی صفر، 7، 14، 21 و 28 روز از لحاظ تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* ارزیابی شدند (13-1). جهت تهیه نمونه های حاوی سبوس برنج نیز مراحل فوق با اضافه کردن سبوس برنج انجام شد. در این تحقیق تعداد تیمارها، تعداد تکرارها و تعداد کل نمونه‌های مورد استفاده به ترتیب 50 ، 3 و 150 بود

ارزیابی حسی: بررسی خواص حسی ماست پروبیوتیکی حاوی سبوس جو و سبوس برنج در مقایسه با گروه کنترل (ماست پروبیوتیکی فاقد سبوس) طبق استاندارد ملی ایران شماره 695 بررسی شد. برای این کار از 15 نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه بوعلی سینا استفاده شد. نمونه‌ها به روش هدونیک 5 نقطه‌ای از نظر طعم (مزه و بو) با ضریب 6 مورد ارزیابی قرار گرفتند. به طوری که به نمونه عالی نمره 4، خوب 3، متوسط 2، بد 1 و خیلی بد صفر تعلق گرفت و سپس امتیاز کسب شده با

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

ضریب 6 محاسبه گردید. بعد از اتمام ارزیابی هر تیمار و قبل از ارزیابی تیمار جدید جهت شستشوی دهان از آب استفاده شده است.

تجزیه و تحیل آماری: تجزیه و تحیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه16 انجام شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون shapro-wilk بررسی شد سپس فرض یکسان بودن واریانس‌ها با آزمون leven تعیین گردید و بعد از اینکه مشاهده شد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، از آزمون one-way ANOVA (آنالیز واریانس) برای تعیین اختلاف بین گروه‌ها استفاده شد و برای مقایسه 2 به 2 گروه‌ها از آزمون توکی استفاده شد. برای تعیین اختلاف حد معنی‌داری 0/05 در نظر گرفته شد. با استفاده از آزمون تحلیل اندازه‌های تکراری (Repeated Measures Analysis of Variance) اثر زمان بر لگاریتم تعداد باکتری زنده نیز مورد بررسی قرار گیرد.

• یافته‌ها

ویژگی‌های شیر خام مصرفی: مقدار چربی، ماده خشک بدون چربی، پروتئین، اسیدیته و pH به ترتیب:1/1، 8/2، 3/15، 0/15 درصد و 6/7 بدست آمد.

ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی سبوس جو و برنج: نتایج در جدول 1 آورده شده است.

ارزیابی حسی: اثر غلظت‌های مختلف سبوس جو و سبوس برنج بر طعم و مزه ماست حاوی باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در جدول 2 ذکر شده است.

زنده‌مانی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*: اثر غلظت‌های مختلف سبوس جو و سبوس برنج بر زنده‌مانی باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست همزده در جدول 3 آمده است. نتایج نشان می‌دهد که میزان سبوس و زمان نگه‌داری بر روی تعداد باکتری‌ها تأثیر معنی‌داری دارد ($p< 0/05$).

جدول 1. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی سبوس جو و سبوس برنج

نوع سبوس	رطوبت (%)	خاکستر (%)	اسیدیته (%)	pH	کپک- مخمر (*Cfu/gr*)	شمارش میکروبی (*Cfu/gr*)
سبوس جو	7	6/2	0/45	6/4	$1/5\times10^2$	3×10^2
سبوس برنج	8/5	7	0/39	6/6	$1/9\times10^2$	$3/2\times10^2$

جدول2. نتایج ارزیابی طعم و مزه تیمارهای مختلف حاوی سبوس جو و سبوس برنج

ماست حاوی غلظت‌های مختلف سبوس (درصد)	نوع سبوس	
	جو	برنج
0	$19/2^{ab*}$	$18/6^{a}$
0/3	$19/6^{a}$	$13/2^{b}$
0/6	$19/2^{ab}$	$10/2^{b}$
0/9	$16/4^{ab}$	$5/4^{c}$
1/2	$14/8^{b}$	$7/8^{bc}$

* حروف نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار $p<0/05$ می‌باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول 3: نتایج تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست‌های حاوی درصدهای مختلف سبوس جو و سبوس برنج در طول نگه‌داری

تیمارها	روز									
	صفر		7		14		21		28	
	سبوس جو	سبوس برنج	سبوس جو	سبوس برنج	سبوس جو	سبوس برنج	سبوس جو	سبوس برنج	سبوس جو	سبوس برنج
کنترل	7/22 ± 0/05^{c}	7/25±0/05^{b}	7/17 ± 0/16^{c}	7/1±0/12^{c}	7/05± 0/57^{c}	7/2±0/07^{b}	6/91 ± 0/13^{c}	6/8±0/06^{c}	6/63 ± 0/36^{d}	6/5±0/37^{d}
0/3 %	7/42 ± 0/07^{bc}	7/37±0/14^{ab}	7/34 ± 0/19^{bc}	7/3±0/02^{bc}	7/25± 0/06^{bc}	7/18±0/1^{b}	7/11 ± 0/06^{c}	7/2±0/02^{b}	7/06 ±0/01^{c}	7/1±0/15^{c}
0/6 %	7/52 ± 0/38^{b}	7/47±0/1^{ab}	7/45 ± 0/06^{b}	7/4±0/05^{ab}	7/34± 0/06^{b}	7/3±0/03^{a}	7/27 ± 0/15^{b}	7/3±0/02^{ab}	7/13 ± 0/12^{bc}	7/2±0/25^{b}
0/9 %	7/61 ± 0/21^{ab}	7/51±0/11^{ab}	7/51 ± 0/08^{ab}	7/45±0/11^{ab}	7/44± 0/09^{ab}	7/4±0/08^{a}	7/33 ± 0/13^{ab}	7/31±0/02^{a}	7/21 ±0/13^{b}	7/27±0/03^{ab}
1/2 %	7/77 ±0/26^{a}	7/57±0/06^{a}	7/63±0/14^{a}	7/53±0/02^{a}	7/55± 0/14^{a}	7/4±0/04^{a}	7/47 ± 0/14^{a}	7/34±0/05^{a}	7/41 ± 0/2^{a}	7/3±0/03^{a}

میانگین لگاریتم ± انحراف معیار

حروف نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) می‌باشد.

• بحث

نتایج نشان می‌دهد که افزودن سبوس جو و برنج باعث می‌شود که تعداد باکتری‌های زنده در طول زمان نگه‌داری نسبت به نمونه شاهد کاهش کمتری داشته باشند به طوری که هرچه غلظت سبوس بیشتر می‌شود میزان کاهش *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* کمتر می‌گردد اما امتیازات طعم و مزه ماست نیز کاهش می‌یابد.

در طول 28 روز نگه‌داری نمونه‌ها مشاهده شد که در روز صفر تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در نمونه‌های حاوی سبوس جو و برنج به طور معنی‌داری بیشتر از نمونه شاهد می‌باشد به طوری که در تیمار 1/2 درصد سبوس جو تعداد باکتری log 7/7 و سبوس برنج log 7/57 بود و در تیمارهای کنترل آنها که به ترتیب log 7/2 و log 7/25 بودند به‌طور معنی‌داری بیشتر بودند ($p\leq0/05$) که نشان می‌دهد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در طول گرمخانه‌گذاری با استفاده از ترکیبات مغذی سبوس جو و برنج رشد بیشتری داشته است. همچنین مشاهده گردید که در تمامی تیمارهای حاوی سبوس جو و برنج تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در روز صفر بیشتر از نمونه شاهد بوده است ($p\leq0/05$). در طول دوره نگه‌داری نیز مشاهده شد که کاهش تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در نمونه‌های حاوی سبوس جو و برنج به طور معنی‌داری ($p\leq0/05$) کمتر از نمونه کنترل آنها می‌باشد. به طور کلی باید گفت که افزودن سبوس جو و برنج در هر مقداری به صورت معنی‌داری سبب کاهش کمتر تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در ماست کم چرب نسبت به نمونه کنترل می‌شود ($p\leq 0/05$). به طوری که در تمامی تیمارها در روز 28 تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* بیشتر از 10^7 *cfu/g* بود در حالی که در نمونه شاهد کمتر از 10^7*cfu/g* مشاهده شد. محققان دیگر نیز مشاهده کرده‌اند که سبوس بر روی زنده‌مانی پروبیوتیک‌ها مؤثر می‌باشد که احتمالاً به دلیل وجود مواد نشاسته‌ای و مواد ازته‌ی آن می‌باشد که سبب تعدیل شرایط نامطلوب محیطی می‌شود یا به دلیل دارا بودن پلی ساکاریدهای ساختاری مانند ß-گلوکان می‌باشد که این ترکیبات با اثرات پری بیوتیکی خود باعث افزایش تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در تیمارهای حاوی سبوس (بیشتر از 10^7*cfu/g*) خواهند شد. با توجه به این نتایج می‌توان ادعا کرد که سبوس جو وسبوس برنج روی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* اثر پری‌بیوتیکی دارند؛ که البته اثر سبوس جو بیشتر از سبوس برنج بود. البته امتیازات طعم و مزه ماست‌ها به‌ویژه ماست حاوی سبوس برنج به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p<0/05$) به طوری که بیشترین امتیاز طعم و مزه مربوط به تیمارهای حاوی 0/3 درصد سبوس جو (19/6 از 24 امتیاز) و 0/3 درصد سبوس برنج (13/2 از 24 امتیاز) و کمترین امتیاز به تیمارهای 1/2 و 0/9 درصد از هر دو سبوس تعلق گرفت. تحقیقات دیگر نیز گویای اثر سبوس و فیبرها بر روی رشد باکتری‌های پروبیوتیک می‌باشند. محققان نشان دادند که افزودن سبوس جو بر روی زنده مانی *لاکتوباسیلوس کازئی* بیشتر از تفاله سیب و اینولین اثرگذار می‌باشد (6). زمردی و همکاران با افزودن سبوس

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

گندم و فیبر سیب به ماست حاوی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* مشاهده کردند که تعداد باکتری در طول دوره نگه‌داری در نمونه شاهد 1 لگاریتم کاهش داشت اما در تیمار حاوی 1 درصد سبوس گندم 0/25لگاریتم افزایش نشان داده است. همچنین امتیازات حسی نمونه‌ها با افزودن سبوس گندم و فیبر سیب نیز کاهش داشت به طوری که بیشترین امتیاز حسی مربوط به نمونه با 0/5 درصد سبوس گندم بود (1). Akin و همکاران با افزودن اینولین و شکر در ماست و بستنی پروبیوتیک مشاهده کردند که تعداد باکتری‌های *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و بیفیدوباکتریوم لاکتیس در نمونه‌های دارای 1 و 2 درصد اینولین بعد از مدت نگه‌داری 10^6*cfu*/ml است در حالی که در نمونه‌های شاهد تعداد آنها به 10^5 *cfu*/ml رسیده بود (16). Capela و همکاران مشاهده کردند هنگامی که پری‌بیوتیک رافتیلوز به میزان 1/5 درصد به ماست اضافه می‌شود قابلیت زیستی پروبیوتیک‌ها از جمله *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، *لاکتوباسیلوس کازئی*، *لاکتوباسیلوس رامنوس* و *بیفیدوباکتریوم* در طول 4 هفته نگه‌داری در دمای 4 درجه سانتی‌گراد 1/4 سیکل لگاریتمی افزایش دارد (8) البته در این تحقیق تعداد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در روز 28 در مقایسه با روز صفر افزایشی نشان نداد ولی نسبت به گروه شاهد کاهش کمتری داشته است که می‌تواند به دلیل وجود پلی‌ساکاریدهای بلند زنجیر ساختمان سبوس باشد که دیر هضم‌تر از پلی ساکاریدهای کوتاه زنجیر مثل اینولین می‌باشند. در پایان دوره نگه‌داری تعداد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در تیمارهای حاوی فیبر بالاتر از حداقل تعداد توصیه شده برای ایجاد اثر درمانی (10^7*cfu/g*) بود. با توجه به این نتایج می‌توان ادعا کرد که سبوس جو و سبوس برنج بر روی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* اثر پری‌بیوتیکی دارند اما با توجه به کاهش طعم و مزه محصول باید جهت افزایش مقبولیت آن از طعم دهنده‌های مجاز و یا استفاده از سبوس در ماست‌های میوه‌ای پروبیوتیک، طعم و مزه ماست را بهبود داد تا مصرف این محصول فراسودمند در جامعه افزایش یابد.

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که افزودن سبوس جو و سبوس برنج در ماست کم چرب باعث افزایش زنده‌مانی *لاکتوباسیوس اسیدوفیلوس* در دوره نگه‌داری نسبت به تیمار فاقد سبوس گردید و می‌تواند به عنوان پری‌بیوتیک در تولید محصولات سین بیوتیک جهت افزایش زنده‌مانی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* استفاده شود. اما تأثیرات نامطلوبی بر طعم و مزه محصول دارد که می‌توان با طعم دهنده‌های مجاز این مشکل را برطرف کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود که اثرات پری‌بیوتیکی سبوس بر روی سایر پروبیوتیک‌ها و در سایر محصولات و همچنین تأثیر افزودن طعم دهنده‌های مجاز بر روی افزایش کیفیت حسی این محصولات نیز مورد بررسی قرار گیرد.

• References

1. Zomorodi S, Aberoon N, Khosrowshahi Asl A. Increase the survival of Lactobacillus acidophilus and improved quality properties of synbiotic yogurt using apple and wheat fibers. Iran J Food Sci and Technol. 2015; 12(48): 203-214. [Persian]
2. Ehsani A, Mahmudi R, Tokmechi A, Pajohi MR. Iranian white cheese as a food carrier for probiotic bacteria. JFST. 2011; 8(31): 77-83. [Persian]
3. Mortazavian AM, Sohrabvandi S. Probiotics and food probiotic. ATA Pub. 2011; 17-110. [Persian]
4. Rezaei R, Khomeiri M, Aalami M, Kashaninejad M. Effects of inulin on the physicochemical, rheological, sensory properties and survival of probiotics in frozen yogurt. JFST. 2012; 41(10): 23-31. [Persian]
5. Ghaemi H, Hesari J, Pourahmad R. Production of synbiotic UF Iranian white cheese using Lactobacillus acidophilus and inulin. EJFPP. 2010; 4(8): 19-32. [Persian]
6. Majzoobi M, Koshani R, Farahnaky A. Determination of some characteristics of dough and biscuit enriched with oat bran. J Food Res. 2013; 23(1): 37-45. [Persian]
7. Hashim IB, Khalil AH, Afifi HS. Quality characteristics and consumer acceptance of yogurt fortified with date fiber. J Dairy Sci. 2009; 92(11): 5403-5407.
8. Capela P, Hay TKC, Shah NP. Effect of cryoprotectants, prebiotics and microencapsulation on survival of probiotic organisms in yoghurt and freeze-dried yoghurt. Food Res Int. 2006; 39(2): 203-211.
9. Sendra E, Kuri V, Fernández-López J, Sayas-Barberá E, Navarro C, Pérez-Alvarez JA. Viscoelastic properties of orange fiber enriched yogurt as a function of fiber dose, size and thermal treatment. LWT-Food Sci Technol. 2010; 43: 708-714.
10. Araújo EA, de Carvalho AF, Leandro ES, Furtado MM, de Moraes CA. Development of a symbiotic cottage

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

cheese added with Lactobacillus delbrueckii UFV H2b20 and inulin. J Funct Foods. 2010; 2(1): 85-89.

11. Guergoletto KB, Magnani M, Martin JS, Andrade CG, Garcia S. Survival of Lactobacillus casei (LC-1) adhered to prebiotic vegetal fibers. Innov. food sci. & emerg. technol. 2010; 11(2): 415-421.
12. Akın MB, Akın MS, Kırmacı Z. Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. Food Chem. 2007; 104: 93-99.
13. Lamoureux L, Roy D, Gauthier S. Production of oligosaccharides in yogurt containing bifidobacteria and yogurt cultures. J Dairy Sci. 2002; 85(5): 1058-1069.
14. Charalampopoulos D, Wang R, Pandiella SS, Webb C. Application of cereals and cereal components in functional foods: a review. Int J Food Microbiol. 2002; 79(1–2): 131-141.
15. Araújo EA, de Carvalho AF, Leandro ES, Furtado MM, de Moraes CA. Development of a symbiotic cottage cheese added with Lactobacillus delbrueckii UFV H2b20 and inulin. J Funct Foods. 2010; 2(1): 85-89.
16. Akın MB, Akın MS, Kırmacı Z. Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. Food Chem. 2007; 104(1): 93-99.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

Effect of Prebiotics Oat and Rice Bran on *Lactobacillus acidophilus* in Low-fat Yogurt

Heshmati A[1], Hasani S[2], Sari AA[3], Karami M[4]*

1- *Assistant Prof. Dept. of Nutrition, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.*

2- *MSc Student, Dept. of food hygiene and quality control, Faculty of veterinary science, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran,*

3- **Corresponding author: Assistant Prof. Dept. of food hygiene and quality control, Faculty of veterinary science, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran, Email: sari_abas@yahoo.com*

4- *Assistant Prof. Dept. of food Science and Technology, College of food Science and Technology of Bahar, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.*

Received 15 Sept, 2015 **Accepted 23 Dec, 2015**

Background and Objectives: The use of prebiotic compounds to stimulate growth of probiotics in dairy products has been important subject in recent years. The purpose of this study was to investigate the effects of oat and rice bran on *Lactobacillus acidophilus* survivability and increase nutritional value of low-fat yogurt.

Materials and Methods: In this study, different amounts of oat and rice bran (0.3, 0.6, 0.9, 1.2%) were added to low-fat milk and after pasteurization, commercial yogurt culture starter within 1% concentration of 2 McFarland turbidity of *Lactobacillus acidophilus* was added. After incubation, the number of *Lactobacillus acidophilus* were counted on MRS-Bile agar. Sensory assessment of the treatment was done by five-point Hedonic scale method.

Results: The results showed that in 1.2 % of oat bran and rice bran concentration, number of *Lactobacillus acidophilus* were 7.7 log and 7.57 log respectively in day 0 of storage. Whereas, in the control group, 7.2 log and 7.25 log were observed, respectively. Also during the storage period, decreasing in the number of *Lactobacillus acidophilus* was significantly lower than control group ($P \leq 0.05$). So in the 28th day of storage, the number of bacteria in all treatments containing oat and rice bran were higher than 10^7 *cfu/gr* but in the control group, its number was lower than this amount. The increase of oat and rice bran concentration lead to significant decrease in the taste and flavor scores of final product ($P < 0.05$) . Rice bran had worse influence on the sensory attribute than oat bran.

Conclusion: It was observed that oat and rice bran have prebiotic effects on *Lactobacillus acidophilus* in low-fat yogurt and could be added to this functional product in order to improve survivability of *Lactobacillus acidophilus* during the storage time.

Keywords: Oat bran, Rice bran, Prebiotic, *Lactobacillus acidophilus,* Low-fat yogurt

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]