پنیر سفید ایرانی به عنوان یک فراورده لبنی حامل باکتری‌های پروبیوتیک

علی احسانی[۱*]، رزاق محمودی[۲]، امیر توکمه چی[۳]، محمدرضا پژوهی[۴]

۱- استادیار، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه
۲- استادیار، گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز
۳- استادیار، گروه پاتوبیولوژی و کنترل کیفی، پژوهشکده آرتمیا و جانوران آبزی، دانشگاه ارومیه
٤- دستیار، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

(تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۹/٦/۲)

چکیده

امروزه غذاهای پروبیوتیکی به عنوان فراورده های عمل آوری شده حاوی باکتری های پروبیوتیک زنده در مقادیر کافی، جهت اثرات مفید بر سلامتی انسان معرفی می شوند. هدف از این مطالعه ارزیابی پنیر سفید ایرانی به عنوان یک ماده غذایی حامل باکتری های پروبیوتیک (شامل گونه های *لاکتوباسیلوس* و *بیفیدوباکتریوم*) می باشد. در این مطالعه ماندگاری باکتری های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس پلانتاروم*، *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)*، *بیفیدوباکتریوم انیمالیس* و *بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم* در مراحل مختلف تولید، رسیدن و نگهداری پنیر سفید ایرانی با استفاده از محیط کشتهای اختصاصی ارزیابی شد. بالاترین میزان ماندگاری در انتهای دوره رسیدن پنیر سفید مربوط به باکتری پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم انیمالیس* در تیمار فاقد استارتر و کمترین میزان ماندگاری مربوط به باکتری پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)* در تیمار واجد استارتر بود. خصوصیات ماندگاری گونه های *لاکتوباسیلوس* بکار رفته در این مطالعه کاملاً متفاوت از گونه های *بیفیدوباکتریوم* مورد استفاده در تهیه پنیر سفید ایرانی بود. در مطالعه حاضر اگر چه میزان شمارش زنده گونه های *لاکتوباسیلوس* و *بیفیدوباکتریوم* در در طی دوره رسیدن پنیر سفید کاهش نشان داد اما میزان آنها در انتهای دوره رسیدن و نگهداری پنیر به کمتر از 10^6 CFU/g نرسید.

کلید واژگان: پنیر سفید ایرانی، پروبیوتیک، استارتر.

۱- مقدمه

پروبیوتیکها، میکروارگانیسم های زنده ای هستند که د صورت مصرف در مقادیر کافی دارای اثرات مفید بر سلامتی میزبان می باشند [۱]. غذاهای پروبیوتیک به عنوان محصولی عمل آوری شده که حاوی میکروارگانیسم های پروبیوتیک زنده در مقادیر کافی باشند معرفی میشوند [۲]. لاکتوباسیل ها و *بیفیدوباکترها* معمول‌ترین پروبیوتیک‌هایی هستند که در فراورده های لبنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. لاکتوباسیلوسها در صنعت برای اصلاح بو، طعم و بافت محصولات تخمیری به کار می روند و با توجه به اثر ممانعت از رشدی که بر روی باکتریهای نامطلوب مختلف دارند، سعی بر آن است تا از این باکتریها یا باکتریوسین های خالص شده آنها به عنوان نگهدارنده بیولوژیکی در صنعت غذا استفاده شود [۳]. از جمله مزایای بالقوه غذاهای پروبیوتیک در

*مسئول مکاتبات: a.ehsani@urmia.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]

سلامتی انسان می توان به مواردی همچون بهبود تعادل میکروفلور دستگاه گوارش، تحریک سیستم ایمنی و فعالیت ضد سرطانی، درمان عدم تحمل لاکتوز، درمان سندرم روده تحریک پذیر، پیشگیری و درمان اسهال و کاهش کلسترول اشاره نمود [٤]. اثرات مفید ناشی از مصرف غذاهای پروبیوتیک تحت تأثیر سویه باکتری پروبیوتیک موجود در فراورده می باشد، این در حالی است که نمی توان تمام مزایای ذکر شده را از یک سویه باکتری پروبیوتیک انتظار داشت. بنا به تعریف فراورده های پروبیوتیک، فعالیت متابولیک و زیستی باکتری های پروبیوتیک در تمامی مراحل تولید، نگهداری و هضم ماده غذایی در دستگاه گوارش مصرف کننده باید حفظ گردد. همچنین جمعیت مورد نیاز باکتری های پروبیوتیک در فراورده نهایی غذایی جهت ایجاد اثرات مفید سلامت بخش بایستی 10^{6}-10^{7} CFU/g باشد [٥]. پنیر از جمله مواد غذایی است که پروتئین آن مرغوب بوده و از نظر دارا بودن اسیدهای آمینه ضروری بسیار غنی می باشد. پنیر سفید ایرانی نوعی پنیر آب نمکی بوده که از شیر گاو بدون نمک زنی خشک لخته تهیه شده و دوره رسیدن آن ٩٠-٤٠ روز در آب نمک می باشد [٦]. پنیر در مقایسه با سایر محصولات لبنی تخمیری از قبیل ماست و شیرهای تخمیری بدلیل دارا بودن برخی ویژگی ها از قبیل pH تقریباً خنثی، چربی بالا، بافت متراکم و منسجم به عنوان غذای حامل پروبیوتیک ها جهت ماندگاری و حفظ فعالیت زیستی آنها در تمام مراحل عبور از دستگاه گوارش و هضم بسیار مناسب می باشد [٧]. هدف از این مطالعه ارزیابی پنیر سفید ایرانی به عنوان ماده غذایی حامل باکتری های پروبیوتیک می باشد.

٢- مواد و روش کار

٢-١- تهیه باکتری های پروبیوتیک واستارتر پنیر

باکتری های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس پلانتاروم* (PTCC1058[1])، *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس (اس پی)* (PTCC1332)، *بیفیدوباکتر انیمالیس* (PTCC 1366) و *بیفیدوباکتر آنگولاتوم*(PTCC 1631) از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شدند. استارتر پنیر Chr. Hansen R 704(استارتر مزوفیل شامل *لاکتوکوکوس لاکتیس* تحت گونه *کرموریس و لاکتوکوکوس لاکتیس* تحت گونه *دی استیلاکتیس* تهیه شده از شرکت کریستین هانس دانمارک) استفاده گردید. محتویات آمپول لیوفیلیزه حاوی باکتری *های لاکتوباسیلوس* (گونه های *پلانتاروم* و *بولگاریکوس*) به لوله آزمایش حاوی ١٠ میلی لیتر محیط کشت مایع MRS و باکتری‌های *بیفیدوباکتریوم* (گونه های *آنگولاتوم* و *انیمالیس*) به لوله آزمایش حاوی ١٠ میلی لیتر محیط کشت مایع RCA منتقل گردیده و در دمای ٣٧ درجه سانتیگراد به مدت ٢٤ ساعت در شرایط بی هوازی گرمخانه گذاری شد. سپس کشت های باکتریایی تهیه شده به ارلن های حاوی ٩٥ میلی لیتر از محیط های کشت مایع MRS و RCA بر حسب نوع باکتری منتقل شد و تحت شرایط ذکر شده، گرمخانه گذاری گردید. این عمل ٢ تا ٣ بار تکرار شد تا تعداد باکتریها به میزان cfu/ml 10^{9}- 10^{8} برسد. سپس سلولهای میکروبی توسط سانتریفیوژ یخچال‌دار با دور g ١٥٠٠ و دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ١٥ دقیقه برداشت شد. باکتریهای برداشت شده دو بار با آب پپتون ٠/١ درصد استریل شستشو داده شدند و جهت تلقیح در شیر مورد استفاده قرار گرفتند [٨].

٢-٢- تولید پنیر سفید ایرانی

برای تهیه پنیر سفید، شیر تازه و کامل گاو (تهیه شده از دامداری صنعتی دانشگاه ارومیه) که در دمای ٦٥-٦٣ درجه سانتی گراد بمدت ٣٠ درجه پاستوریزه شده بود، استفاده گردید. قبل از شروع به انجام مراحل مختلف پنیرسازی، دمای شیر را به ٣٥ درجه سانتیگراد رسانده و در هریک از ظروف استریل مخصوص تهیه پنیر مقدار ٥ لیتر از شیر ریخته شد. پس از آن، استارتر به مقدار ٠/٥ درصد (حجمی/ حجمی) و باکتری های پروبیوتیک مورد مطالعه به میزان cfu/ml 10^{9} - 10^{8} همزمان به نمونه‌های شیر اضافه شدند، و پس از گذشت نیم ساعت مقدار ٠/٠٢ درصد (وزنی/ حجمی) از کلرور کلسیم اضافه گردید. نهایتاً پس از آنکه pH شیر به ٥/٦ رسید، رنت میکروبی (میتو، ژاپن) به مقدار ٠/٠٠١ درصد (وزنی/ حجمی) پس از حل نمودن آن در آب مقطر استریل به شیر افزوده شد. به منظور کارایی بهتر رنت، دمای شیر در مدت زمان تشکیل لخته در حدود ٣٥ درجه سانتیگراد حفظ شد. پس از گذشت مدت زمان یک ساعت، لخته تشکیل شده به قطعات ٢-١ سانتی‌مترمکعب برش داده شده و جهت آبگیری بمدت شش ساعت تحت فشار وزنه استریل قرار گرفت.

1. Persian Type culture collection

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]

سپس قطعات لخته آبگیری شده در آب نمک ۲۰ درصد (وزنی/ حجمی) استریل بمدت ۸ ساعت قرار گرفت. بعد از آن، نمونه های پنیر ضمن انتقال به آب نمک ۸ درصد استریل، تا ۱۵ روز در دمای ۱۴-۱۲ درجه سانتیگراد و پس از طی دوره رسیدن اولیه جهت دوره رسیدن نهایی نمونه‌ها به مدت ٤٥ روز در دمای ٤ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

۲-۳- آماده سازی نمونه های پنیر جهت شمارش باکتری های پروبیوتیک

در این مطالعه نمونه گیری جهت ارزیابی ماندگاری پروبیوتیک ها، بلافاصله پس از تلقیح، در انتهای مرحله آبگیری و روزهای ۷، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦۰ پس از تهیه پنیر انجام گرفت. برای این کار ۱۰ گرم نمونه پنیر از هر تیمار در شرایط استریل توزین شده و به ۹۰ میلی لیتر محلول تری سدیم سیترات استریل افزوده شده و توسط دستگاه هموژنیزاتور یکنواخت گردید. در مرحله بعد رقت‌های سریال از آن در آب پپتونه ۰/۱ درصد تهیه و شمارش زنده باکتریایی(BVC)[1] طبق روش استاندارد انجام گرفت [۹].

۲-٤- ارزیابی حسی

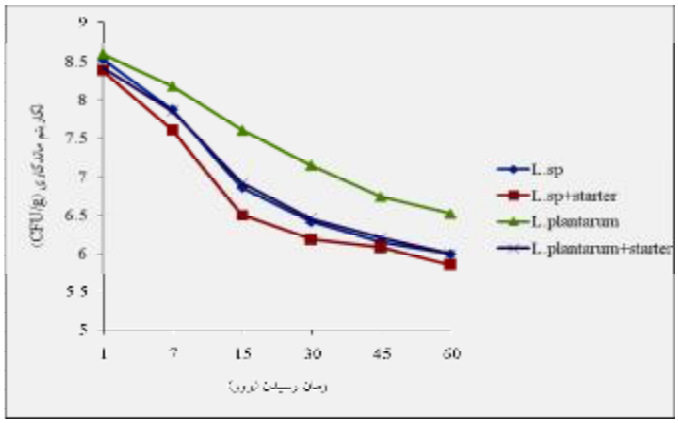
برای ارزیابی ویژگی های حسی ناشی از افزودن پروبیوتیک به پنیر سفید ایرانی از تست پذیرش حسی استفاده گردید. برای این منظور پنیر سفید تهیه شده با گونه های مختلف باکتری های پروبیوتیک به هفت قسمت (هر قسمت شامل ۵۰۰ گرم پنیر در ظروف سفید و تمیز) تقسیم گردید. ارزیابی حسی بوسیله یک پانل هفت نفره که عمدتاً از کارکنان و اعضای گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه بودند، صورت پذیرفت. بعد از اتمام ارزیابی هر تیمار، وقبل از ارزیابی تیمار جدید جهت شتشوی دهان از آب استفاده شد. اعضای پانل معیار خود از ارزیابی حسی پنیر سفید حاوی پروبیوتیک ها را با استفاده از یک مقیاس حسی ۹ نمره ای(PHS)[2] مشخص نمودند. در این مقیاس نمره ۹ خیلی عالی، نمره ۸ عالی، نمره ۷ خوب، نمره ٦ نسبتاً خوب، نمره ۵ نه خوب نه بد، نمره ٤ نسبتاً بد، نمره ۳ بد، نمره ۲ خیلی بد و نهایتاً نمره ۱ فوق العاده بد، لحاظ گردید [۱۰].

۲-۵- تجزیه و تحلیل های آماری

ماندگاری پروبیوتیک های مورد مطالعه با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) و تفاوت در بررسی های ارگانولپتیک مورد نظر نیز با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) و(LSD)[3] صورت گرفت، لازم به ذکر است تمام تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS۱۷ انجام شد. کلیه آزمایش ها در سه تکرار انجام گردید. نتایج معنی دار در $p<$ ۰/۰۵ مد نظر قرار گرفت.

۳- نتایج

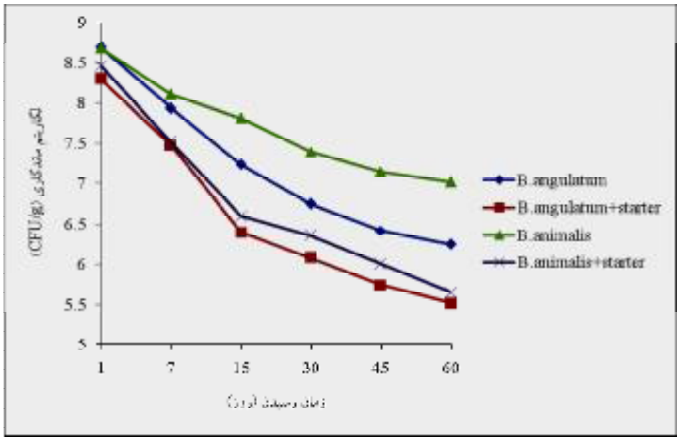
نتایج بدست آمده از شمارش باکتری‌های پروبیوتیک در پنیر سفید ایرانی نشان داد که باکتری های مورد مطالعه در انتهای دوره ارزیابی، قابلیت ماندگاری خوبی داشتند(نمودارهای شماره ۱و۲).



نمودار ۱ لگاریتم بقاء باکتری های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس پلانتاروم* و *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)* در دوره رسیدن پنیر سفید ایرانی در تیمار های دارای استارتر و فاقد استارتر

1. Bacterial Viable Count
2. point hedonic scale
3. least significant difference procedure

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]



نمودار ۲ لگاریتم بقاء باکتری های پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم انیمالیس* و *بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم* در دوره رسیدن پنیر سفید ایرانی در تیمار های دارای استارتر و فاقد استارتر

بالاترین میزان ماندگاری در انتهای دوره رسیدن پنیر سفید مربوط به باکتری پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم انیمالیس* در تیمار فاقد *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)* در تیمار واجد استارتر بود. در بین سویه های بکار رفته، گونه پلانتاروم در مقایسه با گونه *بولگاریکوس(اس پی)* و *انیمالیس* در مقایسه با آنگولاتوم از ماندگاری بیشتری برخوردار بودند. تغییرات میزان pH در پنیر سفید در مراحل مختلف رسیدن در نمونه های واجد پروبیوتیک و کنترل نیزارزیابی شد(جدول شماره ۱). علیرغم کاهش pH در انتهای دوره نگهداری پنیر، هیچ گونه اختلاف معنی داری در میزان pH تیمارهای مورد مطالعه مشاهده نگردید. خصوصیات حسی گونه های مختلف باکتری های پروبیوتیک مورد استفاده در پنیر سفید ایرانی ارزیابی شده است(جدول شماره ۲). بالاترین و کمترین قابلیت پذیرش حسی به ترتیب مربوط به پنیر سفید حاوی *لاکتوباسیلوس پلانتاروم* دارای استارتر و پنیر سفید حاوی *بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم* فاقد استارتر بود.

جدول ۱ آنالیز pH در پنیر سفید ایرانی ،A دارای پروبیوتیک و استارتر، C کنترل (بدون پروبیوتیک و واجداستارتر)

pH	روز صفر	روز ۱	روز ۷	روز ۱۵	روز ۳۰	روز ٤٥	روز ٦٠
A۱	٦,٧٢	٥,٦٣	٥,٢٣	٤,٩٨	٤,٨٧	٤,٨٣	٤,٧٨
A۲	٦,٧٢	٥,٦٠	٥,٢٠	٤,٩٦	٤,٨٥	٤,٨١	٤,٧٥
A۳	٦,٧٢	٥,٥٧	٥,١٨	٤,٩٣	٤,٨٣	٤,٧٨	٤,٧٢
A٤	٦,٧٢	٥,٥٣	٥,١٣	٤,٩٠	٤,٧٩	٤,٧٥	٤,٧٠
C	٦,٧٢	٥,٦٢	٥,٢١	٤,٩٥	٤,٨٦	٤,٨٤	٤,٧٩

1. *Bifidobacterium angulatu*، 2. *Bifidobacterium animalis*، 3. *Lactobacillus bulgaricus(sp)*.
4. *Lactobacillus plantarum*

جدول ۲ میزان میانگین پذیرش حسی پنیر سفید واجد گونه های مختلف پروبیوتیک

پروبیوتیک	میانگین پذیرش± انحراف استاندارد
لاکتوباسیلوس پلانتاروم	۸,۵۰±۰,۰۰
لاکتوباسیلوس پلانتاروم+استارتر	۸,٦٤±۰,١٤
لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)	۸,۰۰±۰,۲۱
لاکتوباسیلوس بولگاریکوس+استارتر	۸,۲۸±۰,٤۲
بیفیدوباکتریوم انیمالیس	۷,۳۲±۰,۳۳
بیفیدوباکتریوم انیمالیس+استارتر	۷,٦۲±۰,٤۱
بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم	۷,۲۵±۰,۱۱
بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم+استارتر	۷,۳۹±۰,۲۵
کنترل	۸,۰۰±۰,۱۲

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]

٤- بحث

به منظور بهره مندی از فواید سلامت بخش پروبیوتیک ها مصرف روزانه مقادیر اندکی از پنیر (۳۰ گرم) حاوی باکتری های پروبیوتیک (گونه های *لاکتوباسیلوس* و *بیفیدوباکتر*...) پیشنهاد شده است [٤]. از آنجائیکه پنیر سفید ایرانی دارای شرایطی همچون بافت منسجم، خصوصیات بافری و چربی بالا می باشد می تواند به عنوان یک ماده غذایی حامل باکتری های پروبیوتیک عمل کرده و مصرف آن جهت بروز اثرات مفید سلامت بخش پروبیوتیک ها بسیار مناسب می باشد. خصوصیات ماندگاری گونه *های لاکتوباسیلوس* بکار رفته در این مطالعه کاملاً متفاوت از گونه های بیفیدوباکتریوم مورد استفاده در تهیه پنیر سفید ایرانی بود. اگر چه میزان شمارش گونه های *لاکتوباسیلوس* و *بیفیدوباکتریوم* در مطالعه حاضر در طی دوره رسیدن پنیر سفید تنزل یافت اما میزان آنها در انتهای دوره رسیدن و نگهداری به کمتر از 10^6 CFU/g نرسید. کاسم اوقلو و همکاران(۲۰۰٤) نشان دادند که ماندگاری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در طی ۱۵ روز ابتدایی دوره رسیدن کاهش می یابد که علت این مسئله را کاهش میزان رطوبت، افزایش میزان نمک و کاهش دمای نگهداری گزارش نمودند[۱۱]، که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر هم خوانی دارد. دیناکار و میستری (۱۹۹٤) نشان دادند که گونه های بیفیدوباکتریوم قادر به بقا به میزان 2×10^7 CFU /g در پایان زمان نگهداری در پنیر چدار بودند که با نتایج بدست آمده از این مطالعه هم خوانی دارد[۱۲]. مک بریتی و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که باکتری بیفیدوباکتریوم لاکتیس در طول دوره رسیدن پنیر چدار تا میزان 10^8 CFU /g بقا داشته در صورتی گونه لانگوم به میزان کمتر از 10^5 CFU /g رسید[۱۳]. نتایج ارزیابی رشد و الگوی ماندگاری بیفیدوباکتریوم لاکتیس در پنیر گودای نمک سود شده توسط گومز و همکاران (۱۹۹۵) نشان داد که با الگوی ماندگاری بیفیدوباکتریوم بکار رفته در این مطالعه مطابقت دارد [١٤]. گونه های پروبیوتیک بکار رفته در مطالعه حاضر در پایان دوره رسیدن پنیر سفید ایرانی دارای قابلیت ماندگاری مناسب (10^8 CFU /g) بودند که این میزان جهت بروز اثرات مطلوب سلامتی حاصل از مصرف فرآورده های پروبیوتیکی مناسب می باشد. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر این نکته است که استفاده همزمان از استارتر و باکتری‌های پروبیوتیک در تولید پنیر سفید ایرانی قابلیت زنده ماندن پروبیوتیک‌ها را کاهش دهد. علت این امر را می توان نامناسب شدن شرایط محیطی از قبیل pH و رقابت تغذیه ای از جانب باکتری های استارتر دانست. ارزیابی خصوصیات حسی نشان داد که پنیر سفید پروبیوتیک حاوی گونه های *لاکتوباسیلوس* در مقایسه با تیمار کنترل و پنیر سفید پروبیوتیک دارای گونه های *بیفیدوباکتریوم* قابلیت پذیرش حسی بیشتری داشتند. گراتپانچه و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که مقادیر بالای باکتری های پروبیوتیک *بیفیدوباکتریوم* در پنیر به علت تولید ترکیبات نامطلوب دارای اثرات منفی روی خصوصیات حسی این فراورده می باشند [۱۵]. مطالعه حاضر نشان داد که سویه های *لاکتوباسیلوس پلانتاروم*، *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس(اس پی)*، *بیفیدوباکتریوم انیمالیس* و *بیفیدوباکتریوم آنگولاتوم* می توانند جهت تولید پنیر سفید پروبیوتیک مورد استفاده قرار بگیرند. ماندگاری پروبیوتیک های مورد مطالعه در انتهای دوره رسیدن پنیر در حد لازم جهت ایجاد اثرات مفید سلامت بخش می باشد. همچنین باکتری های مذکور بر روی خصوصیات حسی پنیر تاثیرات مثبتی از خود نشان دادند. بنابراین پنیر سفید ایرانی بعنوان یک ماده غذایی حامل باکتری های پروبیوتیک بسیار مناسب می باشد.

۵- تشکر و قدردانی

بدین وسیله از حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه و از همکاری جناب آقای پرفسور سید مهدی رضوی روحانی تشکر و قدردانی می‌گردد.

٦- منابع

[1]Food and Agriculture Organization of United Nations; World Health Organization. FAO/WHO. 2001. Available from evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Report of a joint FAO/WHO expert consultation, Co´rdoba, Argentina.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]

[2]Saxelin, M., Korpela, R. and Mayra-Makinen, A. 2003. Introduction: classifying functional dairy products. In T. Mattila-Sandholm, & M. Saarela (Eds.), Functional dairy products. Boca Raton, LA, USA: CRC Press. pp. 1–16

[3] Sreekumar, O. and Mosono, A. 2000. lmmediated effect of lactobacillus on the intestinal flora and fecal enzyme of rats and in vitro inhibition of E.coli in coculture. Journal of Dairy Science, 93: 931-939.

[4]Boylston, T.D., Vinderola, C.G., Ghoddusi, H.B. and Reinheimer, J.A. 2004. Incorporation of bifodobacterium into cheeses: challenges and rewards. International Dairy Journal, 14: 375–387.

[5] Talwalkar, A., Miller, C. W., Kailasapathy, K. and Nguyen, M. H. 2004. Effect of packaging materials and dissolved oxygen on the survival of probiotic bacteria in yoghurt. International Journal of Food Science and Technololgy, 39(6): 605-611.

[6] Khosrowshahi, A., Madadlou. A. and Ebrahim zadeh Mousavi, M. 2006. Monitoring the chemical and textural changes during ripening of Iranian white cheese made with different concentrations of starter. Journal of Dairy Science, 89: 3318-3325.

[7] Gomes da Cruz, A., Buriti, F.C.A., Batista de Souza, C.H., Fonseca Faria, J.A. and Isay Saad, S.M. 2009. Probiotic cheese: health benefits, technological and stability aspects. Food Science and Technology, 20: 344-354.

[8]Krasaekoopt, W., Bhandari, B. and Deeth, H. 2004. The influence of coating materials on some properties of alginate beads and survivability of microencapsulated probiotic bacteria. International Dairy Journal, 14(8): 737-743.

[9] Phillips, M., Kailasapathy, K. and Tran, L. 2006. Viability of commercial probiotic cultures (L. acidophilus, Bifidobacterium sp., L. casei, L. paracasei and L. rhamnosus) in cheddar cheese. International journal of Food Microbiology, 108: 276–280.

[10] Meilgaard, M.C., Civille, G.V. and Carr, B.T. 1991. Sensory evalution techniques. 2nd edition. Crc prees, inc. Boca Raton, Florida. pp: 123-130.

[11] Kasımoglu A., Goncuoglu, M. and Akgun, S. 2004. Probiotic white cheese with Lactobacillus acidophilus. International Dairy Journal, 14: 1067–1073.

[12] Dinakar, P. and Mistry, V.V. 1994. Growth and viability of Bifidobacterium bifidum in cheddar cheese. Journal of Dairy Science, 77: 2854–2864.

[13] Mc Brearty, S., Ross, R.P., Fitzgerald, G.F., Collins, J.K., Wallace, J.M. and Stanton, C. 2001. Influence of two commercially available bifodobacterium cultures on cheddar cheese quality. International Dairy Journal, 11: 599–610.

[14]Gomes, A., Malcata, F., Klaver, F. and Grande, H. 1995. Incorporation and survival of Bifidobacterium sp. strain Bo and Lactobacillus acidophilus strain Ki in a cheese product. Netherlands Milk and Dairy Journal, 49: 71–95.

[15] Grattepanche, F., Miescher-Schwenninger, S., Meile, L. and Lacroix, C. 2008. Recent developments in cheese cultures with protective and probiotic functionalities. Dairy Science and Technology, 88(4–5): 421–444.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]

Iranian white cheese as a food carrier for probiotic bacteria

Ehsani, A. [1 *], Mahmudi, R. [2], Tokmechi, A. [3], Pajohi, M. R. [4]

1- Assistance professor of Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
2- Assistance professor of Department of Food Hygiene & Aquatics, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz University.
3- Assistance professor of Department of Pathobiology and Quality Control, Artemia and Aquatic Animal Research Institute, Urmia University.
4- Assistance of Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
(Received: 89/3/19 Accepted: 89/6/2)

Nowadays, Probiotic products are defined as the processed products which contains viable probiotic bacteria in a sufficient concentration when they administered in adequate amounts, confer a health benefit to the host. The objective of this study was evaluation of the Iranian white cheese as a food carrier for probiotic bacteria (including *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* species). Survival of *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus bulgaricus(sp),Bifidobcterium animalis* and *Bifidobacterium angulatum* were determined by evaluation of the bacterial growth on the selective media in laboratory in different interval of production and preservation of Probiotic Iranian white cheese. *B. animalis* showed the highest viability in nonstarter treatment and *L. bulgaricus(sp)* in treatment contained starter culture showed the lowest viability at the end of storage period of cheese. Survival Properties of *Lactobacillus* species were completely different from *Bifidobacteria* species in Iranian white cheese. However, the population of *lactobacillus* and *Bifidobacteria* species decreased gradually during ripening in this cheese but was always higher than 10^6 CFU/g at the end of ripening storage.

Key words: Iranian white cheese, Probiotic, Starter, Survival.

* Corresponding Author E_Mail address: a.ehsani@urmia.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-30]