Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

اثر افزودن آب پنیر حاصل از پنیر گوسفندی بر روی کیفیت نوشیدنی کفیر

مهدی بیدقی[۱]، محمد حسین موثق[*۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

۲- دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، دانشیار گروه دامپزشکی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸ /۰٤/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۰۷)

چکیده

کفیر یکی از نوشیدنی‌های رایج در منطقه آسیای مرکزی می‌باشد و دارای اثرات مفیدی در ارتقای سطح سلامتی مصرف کنندگان می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر افزودن آب پنیر گوسفندی به دوغ کفیر بر روی میزان بقای میکروارگانیسم‌های مایه کفیر شامل لاکتوباسیل‌ها، لاکتوکوکسی‌ها و مخمر بود. بعد از تهیه دوغ کفیر، به نسبت‌های ۰، ۵، ۷/۵ و ۱۰ درصد آب پنیر گوسفندی به دوغ کفیر اضافه شد. نمونه‌ها در یخچال نگهداری شده و در فواصل زمانی (روز اول، هفتم، چهاردهم، بیست و یکم و بیست و هشتم) مقدار اسیدیته ، pH، تعداد لاکتوباسیل‌ها، لاکتوکوکسی‌ها و مخمرها تعیین گردیدند. نتایج مطالعه نشان داد که بالاترین تعداد لاکتوباسیل در روز چهاردهم و بیست و یکم به ترتیب log cfu/ml ۰/۳۰ ± ۹/۳۲ و ۰/۳۰ ± ۹/۲۳ بود. بیشترین تعداد لاکتوکوکسی ها در نمونه شاهد و کفیر حاوی ۷/۵ درصد آب پنیر در روز ۲۱ به تعداد log cfu/ml ۰/۱۷ ± ۱۰/٤۲ بود. بالاترین تعداد مخمر در نمونه شاهد، ۵ و ۷/۵ درصد آب پنیر در روز بیست و یکم به ترتیب log cfu/ml ۰/۱۷ ± ۷/۳۷، ۰/۱۷ ± ۷/۸۷ و ۰/۱۷ ۷/٤۸ بود. نتایج ارزیابی حسی نشان داد که در بین نمونه ها دوغ کفیر حاوی ۵ و ۷/۵ درصد آب پنیر از نظر مطلوبیت کلی بالاترین امتیاز را کسب کردند. با توجه به نتایج حاصله نوشیدنی کفیر حاوی ۷/۵ درصد آب پنیر گوسفندی برای تولید توصیه می گردد.

کلید واژگان: کفیر، آب پنیر گوسفندی، لاکتوباسیل، لاکتوکوکسی، مخمر

[*]مسئول مکاتبات: movassagh2@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

۱- مقدمه

کفیر یک نوشیدنی قدیمی اسیدی، ویسکوز و کربناته ملایم حاصل تخمیر لاکتیکی- الکلی شیر است که جهت تهیه آن، از دانه‌های کفیر استفاده می‌شود. این دانه‌ها شامل مخلوط میکروبی پروبیوتیک از باکتری‌های مولد *اسیدلاکتیک*، *اسید استیک* و مخمرها در داخل توده نامنظم ژلاتینی است. اثر تخمیری دانه‌های کفیر، ناشی از تولید اسیدلاکتیک، دی‌اکسید کربن، اتیل الکل و ترکیبات آروماتیک است [۱]. آب‌پنیر، محصول جانبی اصلی صنعت پنیر سازی هست و مایعی زردرنگ است که از رسوب و حذف کازئین شیر در فرآیند تولید پنیر حاصل می‌شود [۲, ۳].

طبق گزارش سازمان فائو(۲۰۱۸)، میانگین تولید پنیر در ایران در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۷ در حدود ۲۹٦۰۰۰ تن بوده است که در سال ۲۰۲۷ پیش‌بینی می‌گردد که به ۳۳۱۰۰۰ تن برسد که ۱/۱ درصد رشد خواهد داشت[٤] . با توجه به اینکه آب‌پنیر یکی از محصولات فرعی در تولید پنیر هست، لزوم برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از آب‌پنیر تولید می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری از این محصول گردد. آب‌پنیر با توجه به ویژگی‌های تغذیه‌ای و عمل‌گرای پروتئین سرمی نظیر تشکیل ژل حرارتی و کف، به‌عنوان ترکیبی مناسب جهت فرمولاسیون نوشیدنی و غذا شناخته‌شده است [۵]. مشکلات استفاده از آب‌پنیر در نوشیدنی‌ها مربوط به حساس بودن پروتئین‌های آن به حرارت و طعم نامطلوب شوری-ترشی ناشی از مواد معدنی آن است گویال و همکاران (۲۰۱۰) به تأثیر مثبت مصرف خوراکی آب‌پنیر پروبیوتیک در پیشگیری و حتی درمان اسهال کودکان اشاره نموده‌اند [٦]. ترکیب آب‌پنیر شامل ۹۵-۹٤ درصد آب، ٤-۳/۸ درصد لاکتوز، ۱-۰/۸ درصد پروتئین و ۰/۸-۰/۷ درصد مواد معدنی می‌باشد[۷]. با توجه به میزان ماده خشک در آب‌پنیر، این محصول فرعی در صنایع لبنی دور ریخته می‌شود. دفع میلیون‌ها تن آب‌پنیر تولیدی در صنعت پنیر سازی در جهان مخاطرات زیست‌محیطی فراوانی به دنبال خواهد داشت[۷]. آب‌پنیر حاوی قند لاکتوز است که در تولید نوشیدنی‌های تخمیری نظیر کفیر می‌توان از آن استفاده نمود. حجم بالای آب‌پنیر گوسفندی حاصل از تهیه پنیر از شیر گوسفند، همواره یکی از مشکلات تولیدکنندگان پنیر در منطقه لیقوان استان آذربایجان شرقی است. به علت عدم استفاده از آب‌پنیر گوسفندی در منطقه لیقوان و با توجه به ترکیب آب‌پنیر حاصله امکان فساد آن به علت رهاسازی نامناسب در منطقه وجود دارد. مطالعه حاضر در جهت حل مشکل رهاسازی حجم بالای آب‌پنیر حاصل از تولید پنیر سنتی در منطقه لیقوان طراحی‌شده بود. همگام با مصرف نوشیدنی‌های مفید بر پایه لبنیات، نوشیدنی کفیر حاوی آب‌پنیر گوسفندی در این مطالعه تولید و مورد ارزیابی میکروبی و حسی قرار گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- تهیه مایه کفیر

در این مطالعه برای تهیه مایه کفیر، سه بسته میکروبی از شرکت هانسن دانمارک خریداری شد:

بسته A (F-DVS ABT-2) شامل *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*[1]، *بیفیدیوباکتریوم*[2] BB-12 و *استرپتوکوکوس ترموفیلوس*[3]

بسته B (FD-DVS CHN-22) شامل *لاکتوکوکوس لاکتیس* زیر گونه *کرموریس*[4]، *لوکونوستوک*[5]، *لاکتوکوکوس لاکتیس* زیرگونه *لاکتیس* بیوار *دی استی لاکتیس (لاکتوکوکوس لاکتیس زیرگونه لاکتیس)*[6]

بسته C (LAF) شامل *دباریومایسس هانسنی*[7]، *کلویورومایسس مارکسیانوس زیرگونه مارکسیانوس*[8].

۲-۱-۱-روش تهیه نوشیدنی کفیر به همراه آب‌پنیر:

بعد از خریداری شیر استریلیزه با ۱/۵ درصد چربی به نسبت حجم مشخص از شیر استریلیزه گاوی، نسبت‌های مختلف آب‌پنیر گوسفندی (صفر، ۵، ۷/۵ و ۱۰ درصد) تهیه شد. آب‌پنیر گوسفندی از کارگاه تهیه پنیر گوسفندی در منطقه لیقوان استان آذربایجان شرقی تهیه گردید و در دمای ۸۵ درجه سلسیوس به مدت ۱۰ دقیقه در داخل بن ماری پاستوریزه گردید. استارتر میکروبی به میزان ۰/۸ گرم از بسته‌های A و B (لاکتوباسیل و

1. *Lactobacillus acidophilus*
2. *Bifidobacterium*
3. *Streptococcus thermophilus*
4. *lactococcus lactis subsp. cremoris*
5. *leuconostoc*
6. *lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*
7. *Debaryomyces hansenii*
8. *kluyveromyces marxianus subsp. marxianus*

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

لاکتوکوکسی) و ۰/۰۸ گرم از بسته C(مخمر) در دمای ۲۲درجه سلسیوس اضافه شد و خوب هم زده شده و دوغ به مدت ۲٤ ساعت در دمای ٤ درجه سلسیوس نگهداری گردید. روش تهیه دوغ کفیر طبق توصیه شرکت هانسن بود.

۲-۲- شمارش لاکتوباسیل ها

جهت شمارش لاکتوباسیل ها در روزهای ۱، ۷، ۱٤ و ۲۱ مقدار یک میلی‌لیتر از نمونه را برداشته و با تهیه رقت‌های سریالی در محیط کشت De Man, Rogosa and Sharpe Agar به روش پور پلیت کشت انجام گرفت و به‌صورت بی‌هوازی در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲٤ ساعت گرمخانه گذاری گردید. پلیت‌های حاوی ۳۰ تا ۳۰۰ پرگنه مشخص و شمارش گردید[۸].

۲-۳- شمارش لاکتوکوکسی ها

جهت شمارش لاکتوکوکسی ها در روزهای ۱، ۷، ۱٤ و ۲۱ مقدار یک میلی‌لیتر از نمونه را برداشته و با تهیه رقت‌های سریالی در محیط کشت M17 آگار به روش پور پلیت کشت انجام گرفت و به‌صورت بی‌هوازی در دمای ۳۰ درجه سلسیوس به مدت ٤۸ ساعت گرمخانه گذاری گردید. پلیت‌های حاوی ۳۰ تا ۳۰۰ پرگنه مشخص و شمارش انجام گرفت [۸].

۲-٤- شمارش مخمر

جهت شمارش مخمر در روزهای ۱، ۷، ۱٤ و ۲۱ مقدار یک میلی‌لیتر از نمونه را برداشته و با تهیه رقت‌های سریالی در محیط کشت YGC آگار به روش سطحی کشت انجام گرفت و به‌صورت هوازی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس به مدت ۵ روز گرمخانه گذاری گردید. پلیت های حاوی ۱۵ تا ۱۵۰ پرگنه مورد شمارش قرار گرفت[۸].

۲-۵- اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون

برای این منظور ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه در حضور معرف فنل فتالئین با سود ۰/۱ نرمال، تا ظهور رنگ صورتی کم رنگ که حداقل به مدت ۵ ثانیه پایدار بماند، تیتر گردید [۹].

$$\text{درصد اسیدیته بر حسب لاکتیک} = \frac{N \times 0.009 \times 100}{V}$$

N= میزان نرمالیته سود مصرفی جهت تیتر

V= حجم مصرفی سود ۰/۱ نرمال

۲-٦- اندازه‌گیری pH

اندازه‌گیری pH با فروبردن مستقیم الکترود دستگاه pH متر به داخل دوغ همگن‌شده صورت گرفت. قبل از انجام آزمایش pH متر با استفاده از بافرهای ٤ و ۷ کالیبره گردید[۹].

۲-۷- ارزیابی حسی

برای انتخاب نمونه مطلوب با توجه به ذائقه و پذیرش عمومی، نوشیدنی‌های تولیدی بعد از مدت‌زمان رسیدن، توسط ٤۰ نفر از ارزیابان آموزش‌دیده (۲۰ نفر مرد و ۲۰ نفر زن) مورد آزمون حسی (ارگانولپتیکی) قرار گرفت. به‌منظور تشخیص بهترین نمونه ازلحاظ طعم، ظاهر، احساس دهانی و مطلوبیت کلی هر یک از نمونه‌ها با اعداد ۳ رقمی کدگذاری شده بود و در اختیار افراد داوطلب قرار داده‌شده بود. داوران پس از ارزیابی با توجه به کد نمونه امتیاز نمونه را در برگ‌های پرسش‌نامه طراحی‌شده درج نموده بودند.

۲-۸- آنالیز آماری

به‌منظور آنالیز آماری داده‌ها، با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی، طی سه تکرار انجام شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 (2000) و روش تجزیه‌وتحلیل واریانس ANOVA انجام گرفت و پس از آنالیز واریانس، میانگین‌های مربوطه با استفاده از آزمون دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱-اسیدیته و pH

با توجه به جدول ۱ اثر متقابل متغیرهای میزان درصد آب‌پنیر و گذر زمان به ترتیب در ویژگی‌های pH و اسیدیته با سطح معنی‌داری ($P<0.05$) و ($P<0.01$) سبب ایجاد اختلاف

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

معنی‌دار گردید. همچنین میزان متفاوت درصد آب‌پنیر در زمان‌های مختلف سبب تغییرات متفاوت در ویژگی‌های pH و اسیدیته می‌گردد.

Table 1 The effect of different concentrations of ewe's cheese whey and the day of sampling on pH and acidity of kefir

Treat		pH	Acidity
Day	Whey (%)		(10 ml Dough)
1	0	4.26^{bc}	5.51^{hij}
	5	4.27^{b}	5.39^{Ij}
	7.5	4.28^{b}	5.71^{Defgh}
	10	4.29^{b}	6.18^{a}
7	0	4.30^{b}	5.93^{Bcde}
	5	4.30^{b}	5.87^{Cdefg}
	7.5	4.29^{b}	5.89^{Bcdef}
	10	4.40^{a}	5.6^{b}
14	0	4.28^{b}	6.11^{ab}
	5	4.29^{b}	5.87^{Cdefg}
	7.5	4.29^{b}	6.07^{abc}
	10	4.43^{a}	5.71^{defg}
21	0	4.28^{b}	5.94^{bcd}
	5	4.27^{b}	5.69^{efgh}
	7.5	4.30^{b}	5.86^{cdefg}
	10	4.43^{b}	5.57^{hi}
28	0	4.22^{c}	5.69^{fgh}
	5	4.28^{b}	5.60^{hi}
	7.5	4.26^{bc}	5.71^{defgh}
	10	4.40^{a}	5.33^{j}
	(SEM)	0.0175	0.0723
	P value	0.011	0.0001

Means with the same letter are not significantly different ($P < 0.05$).

جمالی فر و همکاران (۱۳۹۰) با تهیه نوشابه پروبیوتیکی بر پایه‌ی آب‌پنیر با استفاده از استارتر *لاکتوباسیلوس کازئی* و *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* نشان دادند که تغییرات pH معنی‌دار نیست [۱۰]. عبدالملکی و همکاران (۱۳۸۸) با تولید نوشیدنی تخمیری بر پایه آب‌پنیر با استفاده از انواعی از استارتر کفیر و بررسی ویژگی‌های شیمیایی و ارگانولپتیک آن دریافتند که از نظر اسیدیته اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ درصد بین نمونه‌ها وجود دارد و علت این امر را از نظر اسیدیته، تولید اسید کمتر و گاز بیشتر توسط مخمرها و تولید اسید بیشتر و گاز کمتر توسط باکتری‌های مولد اسیدلاکتیک اعلام نمودند [۱۱]. شاکری و همکاران (۱۳۸۵) با بررسی اثر مکمل‌های پروتئین آب‌پنیر تغلیظ شده و کازئین هیدرولیز شده بر ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی و حسی ماست پروبیوتیک دریافتند که pH ماست پروبیوتیک غنی‌سازی شده با کنسانتره آب پنیر بیش از سایر ماست های پروبیوتیک بود، اما این افزایش تقریباً ۰/۱ واحد pH نسبت به نمونه شاهد بود. به‌طورکلی اثر غنی کردن ماست با مکمل‌ها بر pH معنی‌دار نبود [۱۲]. قابل‌ذکر است دی‌برابندر و دی‌بیردمیکر (۱۹۹۹) نیز نشان دادند، غنی کردن شیر پس چرخ با کازئینات سدیم یا پودر آب‌پنیر (به میزان ۱/۵ درصد) بر pH ماست تأثیر معنی‌داری نداشت [۱۳]. دیو و شا (۲۰۰۰) نشان دادند در ماست‌های غنی‌شده با کازئین هیدرولیز شده در مدت نگهداری، اسیدیته افزایش یافته بود [۱٤].

۳-۲- شمارش باکتری‌ها

طبق جدول ۲ اثر متقابل سطوح مختلف آب‌پنیر در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری در تعداد لاکتوباسیل ها معنی‌دار نبود. اثر متقابل سطوح مختلف آب‌پنیر در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری در تعداد مخمر ($P<0.05$) و لاکتوکوکسی‌ها معنی‌دار بود ($P<0.01$).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

Table 2 The effect of different concentrations of ewe's cheese whey and the day of sampling on *Lactobacilli, Lactococci and Yeasts count* in kefir

Treat		*Lactobacilli*	*Lactococci*	*Yeasts*
Day	Whey (%)			
1	0	7.75	8.47^{de}	6.40^{b}
	5	7.17	8.46^{de}	6.19^{b}
	7.5	7.38	7.63^{f}	6.45^{b}
	10	7.35	7.62^{f}	6.26^{b}
7	0	7.75	9.52^{b}	6.52^{b}
	5	8.49	8.39^{de}	6.42^{b}
	7.5	8.61	8.42^{de}	6.49^{b}
	10	8.33	8.49^{de}	6.29^{b}
14	0	9.21	9.37^{b}	6.37^{b}
	5	9.41	9.46^{b}	6.62^{b}
	7.5	9.24	9.27^{bc}	6.38^{b}
	10	9.43	9.43^{b}	6.34^{b}
21	0	8.96	10.27^{a}	7.37^{a}
	5	9.07	9.39^{b}	7.87^{a}
	7.5	9.23	1.42^{a}	6.53^{b}
	10	9.54	8.66^{de}	7.48^{a}
28	0	8.83	8.79^{cd}	6.45^{b}
	5	8.75	8.77^{cde}	6.77^{b}
	7.5	9.20	9.30b	6.56^{b}
	10	8.83	8.22^{e}	6.59^{b}
	(SEM)	0.3070	0.1765	0.1734
	P value	0.755	0.0001	0.0185

Means with the same letter are not significantly different (P <0.05).

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که بین درصدهای مختلف آب‌پنیر از نظر تعداد لاکتوباسیلوس‌ها و مخمر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و همچنین از نظر تعداد لاکتوکوکسی‌ها اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد. در مطالعه‌ای ماگالس و همکاران (۲۰۱۰) اثر دماهای مختلف گرمخانه گذاری را بر روی تغییرات جمعیت باکتری‌های پروبیوتیک در یک نمونه ماست تهیه‌شده ارزیابی نمود و نتایج نشان داد که باکتری‌های به‌کاررفته در بیوماست شامل باکتری‌های *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* و *لاکتوباسیلوس کازئی* و *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* به طور کلی در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به خوبی رشد و بقا یافته‌اند [۱۵]. در مطالعه جمالی و همکاران آب‌پنیر به‌عنوان نوشابه مورد استفاده قرار گرفته بود. باکتری‌های *لاکتوباسیلوس کازیی* و *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* به نوشابه پروبیوتیکی اضافه شده بود. زنده‌مانی مناسب باکتری های افزوده شده در طول ۱۴ روز نگهداری مشاهده گردیده بود. همچنین نتایج ارزیابی حسی مطلوب بود. نتایج مطالعه کنونی نیز زنده‌مانی مناسب لاکتوباسیل ها و لاکتوکوکسی ها در ۲۱ روز نگهداری را نشان داد[۱۰].

به نظر می‌رسد که قابلیت زیستی پروبیوتیک‌ها در مواد غذایی در درجه اول اهمیت قرار دارد که خود تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر تعداد باکتری تلقیح اولیه به غذا، سویه به‌کاررفته، pH فرآورده و دمای گرمخانه گذاری قرار دارد [۱۶]. در مطالعه کنونی میزان زنده‌مانی استارتر در نوشیدنی حاوی ۷/۵ درصد آب‌پنیر در روز ۲۱ در حد مناسبی بود و تعداد باکتری بیش از ۱۰ میلیون در هر میلی‌لیتر بود.

۳-۳- ارزیابی حسی

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که بین تیمارها ازلحاظ ویژگی‌های حسی به‌استثناء رنگ بین سطح ۵ و ۷/۵ درصد آب‌پنیر اختلافی وجود ندارد. نوشیدنی حاوی ۱۰ درصد آب‌پنیر کمترین امتیاز را در تمام صفت‌های موردبررسی داشته و با بقیه سطوح آب‌پنیر اختلاف معنی‌داری دارد. جدول ۳ مقایسه میانگین تیمارها در ویژگی‌های حسی را نشان می‌دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

Table 3 The mean comparison of samples evaluated by using ANOVA test

Property / Treat	Flavor	Texture	Color	Overall Acceptance	Score
5	4.05[a]	4.05[a]	4.15[b]	4.40[a]	4.05[a]
7.5	4.35[a]	4.45[a]	4.75[a]	4.65[a]	4.50[a]
10	3.50[b]	2.75[b]	3.30[c]	3.25[b]	3.20[b]
SEM	0.1516	0.1658	0.1466	0.1658	0.1803
P-value	0.0009	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Means with the same letter are not significantly different (P <0.05).

در این مورد عبدالملکی و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی تولید نوشیدنی تخمیری بر پایه آب‌پنیر با استفاده از انواعی از میکروفلور کفیر و بررسی ویژگی‌های شیمیایی و ارگانولپتیک آن دریافتند که اختلاف معنی‌داری در رنگ و بوی نمونه‌ها مشاهده نکردند ولی ازنظر طعم به این نتیجه رسیدند که سویه‌های میکروبی کفیر بر روی طعم می‌تواند تأثیرگذار باشد [۱۱]. اکبری و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی امکان استفاده از آب‌پنیر در تولید دوغ صنعتی دریافتند که مطلوبیت و خواص ظاهری و مقایسه‌ای با دوغ معمولی یکسان هستند و در مقایسه با دوغ‌های موجود در بازار از مطلوبیت یکسان و ارزش تغذیه‌ای بالاتر برخوردار می‌باشند [۱۷]. در مطالعه طاهریان و همکاران تأثیر افزودن پودر آب‌پنیر بر روی رشد *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در شیر اسیدوفیلوس بازساخته مورد مطالعه قرار گرفته بود. نتایج نشان داد که افزودن پودر آب‌پنیر سبب ایجاد تغییرات معنی‌دار بر ویژگی های حسی دارد که در مطالعه کنونی نیز با افزایش میزان آب‌پنیر تا ۷/۵ درصد باعث بهبود ویژگی های حسی می گردد[۱۸]. در این پژوهش طبق نتایج حاصله، تمامی ویژگی‌های حسی به جز فاکتور رنگ بین سطوح ۵ و ۷/۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی در صورت افزودن بالاتر آب‌پنیر، اختلاف معنی‌دار نسبت به سایر سطوح پدید می‌آید. بنابراین بسته به میزان استفاده آب‌پنیر میزان مطلوبیت تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

٤- نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصله، می‌توان از آب‌پنیر گوسفندی جهت غنی‌سازی نوشیدنی کفیر استفاده نمود. همچنین افزودن آب‌پنیر در سطوحی نظیر ۵ و ۷/۵ درصد باعث بهبود خواص حسی و زنده‌مانی میکروارگانیسم‌های مفید موجود در نوشیدنی می‌گردد. البته پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات بعدی از سایر انواع شیر برای بررسی زنده‌مانی میکروب‌های پروبیوتیک استفاده گردد. استفاده از آب‌پنیر گوسفندی باعث کاهش آلودگی‌های ناشی از رهاسازی آب‌پنیر در کارگاه‌های تولیدی پنیر در منطقه لیقوان شده و برای صاحبان این صنایع ارزش اقتصادی خواهد داشت.

٥-تقدیر و تشکر

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر است. نویسندگان مقاله بر خود واجب می‌دانند که از مساعدت آقای دکتر علیرضا احمدزاده جهت انجام آنالیزهای آماری تشکر و قدردانی نمایند.

٦- منابع

[1] Dhamsaniya, N, & Varshney, A. (2013). Development and evaluation of whey based RTS beverage from ripe banana juice. Journal of Food Processing and Technology, 4(2).

[2] Koffi, E, Shewfelt, R, & Wicker, L. (2005). Storage stability and sensory analysis of UHT processed whey banana beverages. Journal of food quality, 28(4), 386-401.

[3] Sady, M, Jaworska, G, Grega, T, Bernas, E, & Domagala, J. (2013). Application of acid whey in Orange drink production. Food Technology and Biotechnology, 51(2), 266-277.

[4] Anonymous (2018). Dairy and dairy product, Outlook 2018-2027, OECD-FAO,[On-line]. Available from: https://www.oecd-library.org. Accessed: 4 December, 2019.

[5] Bensmira, M, & Jiang, B. (2012). Effect of some operating variables on the microstructure and physical properties of a novel Kefir

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020

formulation. Journal of food engineering, 108(4), 579-584.

[6] Goyal, N. and Gandhi, D.N. (2008) . Whey, a carrier of probiotics against diarrhoea. [On-line]. Available from: https://www.dairyscience.info/index.php/probiotics/110-whey-probiotics.html . Accessed: 9 June, 2019.

[7] Correa, APF, Daroit, DJ, Fontoura, R, Meira, SMM, Segalin, J. & Brandelli, A.(2014). Hydrolysates of sheep cheese whey as a source of bioactive peptides with antioxidant and angiotensin-converting enzyme inhibitory activities, Peptides, 61, 48-55.

[8] Movassagh, M.H.(2017). Practical manual of food safety, 1st publishing, Islamic Azad University Press,36-51.

[9] Anonymous (2007). Milk and milk products-determination of titrable acidity and value pH-test method, Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 1st ed, No. 2852.

[10] Jamalifar, H, Samadi, N, Fazeli, R, & Mashak, Z. (2011). Beverage probiotic preparation on the pier whey using *Lactobacillus casei* and *Streptococcus thermophilus*. Journal of Comparative Pathobiology IRAN, 8(2), 475-483.

[11] Abdolmaleki, F, Mazaheri Assadi, M, & Jahadi, M. (2010). Production of a whey-based beverage using several kefir microflora and assessment of its chemical and organoleptic characteristics. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 4(4), 21-32.

[12]Shakeri, M, Beiraghi, T. (2006). Effect of WPC and Casein Hydrolysate Supplementations on Physicochemical and Sensory Properties of Bioyogurt. Food Science and Technology, 3(9), 1-10.

[13] De Brabandere, AG, & Baerdemaeker, JGD. (1999). Effects of process conditions on the pH development during yogurt fermentation. Journal of food engineering, 41(3-4), 221-227.

[14] Dave, R, & Shah, N. (1998). Ingredient supplementation effects on viability of probiotic bacteria in yogurt. Journal of dairy science. 81(11), 2804-2816.

[15] Magalhães, KT, Pereira, MA, Nicolau, A, Dragon, G, Domingues, L, Teixeira, JA, de Almeida Silva, JB, & Schwan, RF. (2010). Production of fermented cheese whey-based beverage using kefir grains as starter culture: Evaluation of morphological and microbial variations. Bioresource Technology, 101(22), 8843-8850.

[16] Weschenfelder, S, Paime, MP, Gerhardt, C, Carvalho, HC, & Weist, JM. (2018). Antibacterial activity of different formulations of cheese and whey produced with kefir grains. Revista Ciência Agronômica, 49(3), 443-449.

[17] Akbari, N, Paeenmahali, H. (2014). Investigating the potential of cheese whey in dough production. Third national food security congress, Islamic Azad University, Savadkouh branch.

[18] Taherian, A, Sadeghi Mahonak, AR, Mirzaei, HA, Alamei, M. & Sadeghei, AR.(2016). The effect of whey powder on the growth of *Lactobacillus acidophilus* in recombined acidophilus milk, Journal of Innovative Food Technologies, 3(9): 43-57.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of adding ewe's cheese whey on the quality of kefir drink

Beidaghi, M. [1], Movassagh, M. H. [2*]

1. MSc Student in Food Science and Technology, Department of Food Science and Technology, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran
2. Associate Professor, Department of Food Hygiene and Food Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

(Received: 2019/07/03 Accepted:2019/12/28)

Kefir is a common drink in the Central Asian region and it has beneficial effects in improving the health of consumers. The aim of this study was to investigate the effect of adding different ewe's cheese whey to kefir drink on the survival rate of microorganisms of kefir including *Lactobacilli*, *Lactococci* and yeast. After the preparation of kefir drink, the ratio of 0, 5, 7.5 and 10% ewe's cheese whey was added to kefir drink. The samples were stored in the refrigerator and acidity, pH, number of *Lactobacilli*, *Lactococci*, and yeast were determined at 1, 7, 14, 21, and 28 days. The results of the study showed that the highest number of *Lactobacilli* on 14th and 21th days was 9.32 ± 30.0 and 9.23 ± 0.30 log cfu/ml, respectively. The highest number of *Lactococci* in the control and kefir samples contained 7.5% whey on 21th day was 10.42 ± 0.17 log cfu/ml. The highest number of yeast in samples have 0, 5 and 7.5% whey in the 21th day was 7.37 ± 0.17, 7.87 ± 0.17, and 7.48 ± 0.17 log cfu/ml, respectively. The results of sensory evaluation showed that in the samples of kefir drinks containing 5 and 7.5% whey produced the highest score in overall utility. According to the results, it seems that kefir dough containing 7.5% whey can be used to produce kefir drink.

Key words: Kefir, Ewe's cheese whey, *Lactobacilli*, *Lactococci*, Yeast

* Corresponding Author E-Mail Address: movassagh2@yahoo.com

www.SID.ir

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 9:32 IRST on Sunday February 16th 2020