مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۶۳۱-۶۲۵

جنبه‌های ایمنی و زیستی تولید کفیر

معصومه مسلمی [۱]، کیانوش خسروی دارانی [۲]، سید امیر محمد مرتضویان [۳]

۱- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه تحقیقات علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. پست الکترونیکی: kiankh@yahoo.com

۳- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

کفیر نوعی شیر تخمیری است که علاوه بر اسید لاکتیک حاصل از باکتری‌های اسید لاکتیک، حاوی اتانول و گاز دی‌اکسید کربن ناشی از تخمیر لاکتوز توسط مخمرها است. هدف از این مطالعه بررسی اجزای متشکله این نوشیدنی تخمیری و بیان فواید بالینی هر یک از آن‌هاست تا لزوم مصرف روزانه و حتی هفتگی آن برای عموم، بیش از پیش آشکار شود. لذا آب پنیر به عنوان ماده اولیه، انواع سوبسترا، ریزسازواره‌های مولد و تعادل همزیست و فراورده‌های تولید شده توسط آن‌ها، هم‌چنین اثرات سلامت‌بخش، مکانیسم عمل کفیر در برابر عوامل اکسیدانی به همراه چالش‌های تولید کفیر و تولید ترکیبات بیوژن بررسی شده است.

تولید کفیر با تنوع وسیعی از ریزسازواره‌ها صورت می‌گیرد. کشت ترکیبی باکتری‌های اسید لاکتیک و مخمرها با هم در ترکیب کفیر سبب می‌شود که سرعت تولید اسید لاکتیک و اسید استیک توسط باکتری‌ها در مقایسه با کشت خالص آن‌ها کاهش یابد. بدین ترتیب تولید اسید در محدوده مشخصی کنترل می‌شود. از عوامل مهم در ایجاد خصوصیات منحصر به فرد کفیر تعادل همزیست ریزسازواره‌ها در دانه است که به ایفای نقش مثبت آن کمک می‌کند. عمده اثرات مفید آن به اختصار عبارتند از: تقویت سیستم عصبی، اثر ضدسرطانی، تسریع در بهبود بیماری سل، کاهش کلسترول و فشار خون، رفع تصلب شراین، کاهش خستگی، رفع افسردگی، درمان ناراحتی‌های گوارشی، بهبود عملکرد کلیه‌ها در نتیجه حضور ویتامین‌های B، اثر ضد دیابت و غیره.

بروز اثرات مفید ناشی از مصرف کفیر نشان‌دهنده این مطلب است که تمام اجزای این ماده غذایی از ریزسازواره‌های اولیه به عنوان کشت آغازگر تا محصول نهایی همگی در بروز اهداف سلامت‌بخش مشارکت دارند. با توجه به عدم مصرف گسترده این نوشیدنی تخمیری در ایران توسعه راهکارهای آموزشی در ارتباط با مصرف آن می‌تواند راهگشای ورود روزافزون آن به رژیم غذایی خانوار باشد.

واژگان کلیدی: نوشیدنی تخمیری، کفیر، جنبه‌های زیستی و ایمنی

مقدمه

از میان کل مواد غذایی که روزانه بخشی از رژیم‌های غذایی را تشکیل می‌دهند شیر به علت محتوای مواد مغذی بالا در دسته موادی قرار می‌گیرد که می‌تواند پتانسیل مناسبی برای رشد انواع ریزسازواره‌ها داشته باشد. بنابراین یکی از روش‌های کاربردی برای نگهداری درازمدت آن و دستیابی به فراورده‌ای جدید اعمال فرایند تخمیر در آن است. نمونه‌ای از فراورده‌های متعدد بر پایه شیر کفیر می‌باشد . این فراورده ویژگی‌های مشخصی از نظر عطر، طعم و مزه دارد (۱). این گونه بیان می‌شود که نام کفیر برگرفته از کلمه ترکی Keif است که به معنی داشتن حس خوب پس از نوشیدن و یا اثرات مفید بالقوه آن در بدن می‌باشد (۲). دانه‌های کفیر که حاوی ریزسازواره‌ها هستند به شکل گل کلمی، لبه‌دار، بی نظم و اسفنج مانند و به صورت توده ژلاتینی و لزج اما محکم و دارای قطر ۶-۱ میلی‌متر می‌باشند و به اندازه یک دانه گندم تا یک فندق هستند. رنگ آن‌ها سفید تا زرد بوده و در آب نامحلول‌اند (۳). در اثر تولید

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

اگزوپلی‌ساکارید توسط باکتری‌های اسید لاکتیک که یک ماده اتصال‌دهنده ویسکوز است سلول‌های منفرد با یکدیگر اتصال برقرار کرده و تشکیل حالت دانه‌ای می‌دهند (۱). دانه کفیر علاوه بر کفیران حاوی کربوهیدرات دیگری به نام گلوکوگالاکتان، پروتئین کازئین و بسیاری مواد دیگر است (۴). حضور دانه‌های کفیر که حاوی مخلوطی از ریزسازواره‌ها (باکتری‌های اسید لاکتیک و مخمرها) در زمینه اگزوپلی‌ساکاریدی به نام کفیران و پروتئین کازئین شیر است آن را از سایر فراورده‌های تخمیری متمایز می‌کند. علاوه بر این گزارش شده است در طول تخمیر محتوای ویتامین‌ها (B_1، B_6، B_{12}، B_5، K)، اسیدهای آمینه (تریپتوفان، والین، لوسین، ایزولوسین، هیستیدین، متیونین، سرین، لیزین،) اسید آسپارتیک، املاح (کلسیم، پتاسیم، منیزیم، فسفات)، کربوهیدرات‌ها (گلوکز، لاکتوز، گالاکتوز) و پپتیدها افزایش می‌یابد (۵).

طبق مطالعات انجام گرفته، میزان و نوع متابولیت‌های میکروبی (اسیدهای چرب آزاد، دی‌استیل و اتانول)، پایداری و استحکام محصول و خصوصیات حسی آن با نوع شیر مورد استفاده در ارتباط است و نوع شیر به کار رفته نسبت به کشت‌های آغازگر مورد استفاده اثرگذاری بیشتری بر ویژگی‌های محصول نشان می‌دهد (۶).

آب پنیر به عنوان ماده اولیه: علاوه بر شیر از سوبسترهای متفاوتی می‌توان در تهیه نوشیدنی کفیر استفاده نمود. آب پنیر یک محصول فرعی کارخانجات پنیرسازی است که حدود ٪۸۵-۹۵ از حجم شیر و مواد غذایی آن را تشکیل می‌دهد به عنوان مثال لاکتوز، پروتئین محلول، لیپیدها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و اسیدهای آلی (۷). استخراج مواد غذایی اصلی آب پنیر (لاکتوز و پروتئین‌ها) و استفاده از آن‌ها به شکل مایع برای دامپروری و یا تبدیل به آب پنیر غلیظ یا پودر آب پنیر راه‌های اصلی بهره‌برداری از آن است. اگرچه تبدیل طبیعی لاکتوز به پروتئین، اتانول یا نوشیدنی‌های الکلی توسط تک سلولی‌ها یکی از راه‌های جایگزین کاربردی مناسب برای بهره‌برداری از آب پنیر می‌باشد (۸). آب پنیر دارای پتانسیل بالایی در آلودگی محیط زیست است و از لحاظ اقتصادی نیز نصب سیستم تصفیه برای کارخانجات مقرون به صرفه نمی‌باشد. بنابراین استفاده از آب پنیر در تهیه نوشیدنی کفیر به لحاظ اقتصادی به صرفه و مفید فایده است.

خسروشاهی در سال ۱۳۷۹ امکان استفاده از آب پنیر در تولید کفیر را بررسی نمود. در این بررسی آب پنیر به نسبت‌های مختلف به شیر افزوده شده و در هر فرمول با رعایت شرایط ثابت تولید پس از تهیه نوشیدنی، آن را مورد تست اعضای پانل حسی قرار داد. تجزیه و تحلیل آماری نتایج حاصل از آزمایش ترجیح مصرف کننده از نظر ذائقه نشان داد که مصرف کنندگان با ٪۹۵ اطمینان در خوش طعم بودن فرآورده اتفاق نظر داشتند و هم‌چنین ترجیح مصرف کننده بر غلیظ‌تر بودن محصول مصرفی بود (۹).

ریزسازواره‌ها: ریزسازواره‌های موجود در دانه‌های کفیر غیرپاتوژن بوده و برخی از آن‌ها در گروه پروبیوتیک‌ها طبقه‌بندی می‌شوند (۳). از مخمرها *ترولپسیس کفیر*، *ساکارومایسس سرویزیه*، *کلایورومایسس مارکسیانوس*، *کلایورومایسس لاکتیس*، *ساکارومایسس کفیر*، *کاندیدا کفیر* و از باکتری‌ها لاکتوباسیل‌های مزوفیل اسید لاکتیک، لاکتوباسیل‌های گرمادوست، *لاکتوباسیل هلوتیکوس*، *لاکتوکوکوس لاکتیس*، استرپتوکوکسی‌های اسید لاکتیک، استرپتوکوکسی‌های مزوفیل اسید لاکتیک، *لوکونوستوک* و *استوباکتر* را می‌توان نام برد (۱۱، ۱۰، ۵، ۴). تولیدکننده عمده پلی‌ساکارید کفیران لاکتوباسیلوس‌های هموفرمنتاتیو از جمله *لاکتوباسیلوس کفیر* و *لاکتوباسیلوس کفیرانوفاسینس* می‌باشند (۱۰، ۵). همان طور که ذکر آن رفت از دیگر باکتری‌های مهم موجود در دانه‌های کفیر پروبیوتیک‌ها هستند (۱۰) که علاوه بر لاکتوباسیلوس‌ها به بیفیدوباکتریوم‌ها می‌توان اشاره کرد (۱۲). بهترین خصوصیات پروبیوتیکی در *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* C.Y.C ۱۰۰۵۱ و *لاکتوباسیلوس کفیرانوفاسینس* C.Y.C ۱۰۰۵۸. مشاهده شده است (۱۰). تخمیر الکلی نیز توسط مخمرهای تخمیری غیر لاکتوز و مخمرهای تخمیری غیر گالاکتوز کنترل می‌شود (۱۳). سویه‌های پروبیوتیک موجود در کفیر مقاومت بالایی در مقابل اسید معده و نمک‌های صفراوی دارند؛ اگرچه رشد آن‌ها در این شرایط به تاخیر می‌افتد (۱۰).

ترکیبات بیوژن: حضور سویه‌های پروبیوتیک در فراورده به تولید ترکیبات بیوژن منجر می‌شود. بیوژنیک‌ها ترکیباتی در غذا هستند که از فعالیت ریزسازواره‌هایی که شامل فلور روده نیستند و حاوی اثرات سلامت‌بخش می‌باشند تولید می‌شوند. مهم‌ترین ترکیبات بیوژن در شیرهای تخمیری ممکن است پپتیدهایی باشند که قبل از تخمیر در فراورده حضور

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

نداشتند (۱۴). *لاکتوباسیلوس پلانتاروم* سویه‌ای است که با ایجاد باکتریوسین لاکتین اثر مثبتی در مهار ریزسازواره‌هایی نظیر *اشرشیاکلی*، *مایکوباکتریوم توبرکلوزیس* و *باسیلوس سوبتی‌لیس* داشته و در محدوده وسیعی از pH (۱۰-۲=pH) و دمای بالا (۱۲۱°C به مدت ۲۰ دقیقه) مقاوم است (۱۶، ۱۵). نحوه عمل این باکتریوسین‌ها بر سلول هدف ۲ مرحله مجزا را در بر می‌گیرد که شامل جذب به گیرنده‌های موجود در سطح سلول هدف و تغییرات بعدی نظیر ایجاد منافذ غشایی می‌باشد (۱۷). با مطالعه سویه‌های میکروبی گزارش شد *لاکتوباسیلوس کفیرانوفاسینس* ۱۰۰۵۸CYC یک اگزوپلی‌ساکارید که دارای خصوصیات ضد توموری مشابه با کفیران است را تولید می‌کند (۱۰).

انواع سوبسترا: برای مطالعه اختصاصی اثر کربوهیدرات‌ها بر روی رشد سلول‌ها در محیط کشت مایع ترکیبی متوجه شدند که مونوساکاریدها نسبت به دی‌ساکاریدها بهتر مورد استفاده دانه‌های کفیر قرار می‌گیرند. به عنوان منبع کربن در کشت ریزسازواره‌های دانه کفیر از میان دی‌ساکاریدها ساکارز، لاکتوز و مالتوز را می‌توان نام برد. نتایج آزمایشات نشان داد وقتی مخلوطی از دی‌ساکاریدها استفاده می‌شود میزان رشد چندان رضایت‌بخش نیست به جز زمانی که ترکیبی از ساکارز و لاکتوز به کار رود. هم‌چنین مالتوز مورد استفاده تخمیر قرار نمی‌گیرد و در مورد مونوساکاریدها، گلوکز و فروکتوز وقتی هر کدام به تنهایی مورد استفاده قرار می‌گیرند نسبت به زمانی که مخلوط‌شان به کار می‌رود بیشتر توسط دانه‌های کفیر مصرف می‌شوند. ساکارز مورد مصرف به سرعت به گلوکز و فروکتوز هیدرولیز می‌شود و گلوکز سریع‌تر از فروکتوز مصرف شده که این برتری گلوکز نسبت به فروکتوز را برای فلور میکروبی کفیر آشکار می‌کند (۴).

تعادل همزیست ریزسازواره‌ها: آن‌چه به ایجاد خصوصیات منحصر به فرد کفیر کمک می‌کند تعادل همزیست بین ریزسازواره‌ها در دانه است به طوری که مخمرهای موجود در دانه‌های کفیر در حفظ تمامیت و قابلیت زنده ماندن جمعیت میکروبی نقش مهمی داشته و تولید اسیدهای آمینه و سایر فاکتورهای ضروری برای رشد باکتریایی توسط مخمرها صورت می‌گیرد و در مقابل فراورده‌های حاصل از متابولیت باکتری‌ها به عنوان یک منبع انرژی مورد مصرف مخمرها قرار می‌گیرند. اگرچه شروع تخمیر توسط مخمرها انجام می‌گیرد اما در ادامه میزان رشد آن‌ها در مقایسه با باکتری‌ها کاهش می‌یابد و این بدان علت است که مخمرها مصرف اکسیژن بالاتری در مقایسه با باکتری‌های اسید لاکتیک دارند. از این رو با افزایش غلظت دی‌اکسید کربن در نتیجه تخمیر الکلی، محتوای اکسیژن کاهش یافته که این امر نیز می‌تواند به محدود کردن رشد مخمرها منجر شود (۱۸).

نحوه تولید دانه کفیر از این قرار است که شیر پاستوریزه را درون کیسه‌های تهیه شده از پوست بز با فلور روده گوسفند تلقیح نموده و پس از تشکیل لایه‌های پلی‌ساکارید بر سطح کیسه‌ها که حاوی دانه‌های کفیر هستند آن را برای تولید کفیر به شیر تازه گاو می‌افزایند. تولید کفیر نیز بدین ترتیب صورت می‌گیرد که دانه کفیر را به میزان ۵ درصد به شیری که در دمای ۸۵°C به مدت ۲۵ دقیقه پاستوریزه و سپس هموژنیزه شده اضافه نموده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵°C قرار می‌دهند (۱۹).

فراورده‌های تولید شده توسط ریزسازواره‌ها: اصلی‌ترین ترکیباتی که در طول تخمیر تولید می‌شوند اتانول، دی‌اکسید کربن، اسید لاکتیک، اسید بنزوئیک، اسید اورتیک و استون است. دی‌استیل و استالدئید نیز ترکیبات آروماتیک موجود در آن می‌باشند (۵). میزان دی‌اکسید کربن (۳/۵-۰٪)، الکل (۱-۰٪)، اسیدیته (۱/۱-۰/۶٪) می‌باشد که بسته به نوع استارتر مورد استفاده، نوع شیر و مدت زمان تخمیر متفاوت است (۲۰). محتوای دی‌اکسید کربن در فراورده نهایی (حدود ۳ درصد) یک شاخص مهم تاثیرگذار بر ویژگی‌های حسی فراورده است چراکه حضور آن منجر به ایجاد طعم گازدار و مطبوع برای مصرف‌کننده می‌شود. در محصول کفیر آنزیم‌های S- گالاکتوزیداز و β- گالاکتوزیداز نیز تولید می‌شوند (۲۱). از میان تمام مخمرهای جدا شده از دانه کفیر، سویه ساکارومایسس سرویزیه A_{13} که یک سویه لاکتوز منفی است بیشترین فعالیت را در تولید دی‌اکسید کربن نشان داد (۲۲). هم‌چنین به علت حضور ترکیبات اسیدی مصرف آن در محیط معده- روده غلظت کل اسید معدی را افزایش داده و اثر ضد میکروبی بیشتری بر ریزسازواره‌ها خواهد داشت (۱۶). طبیعتاً حضور این گونه ترکیبات موثر در مطبوعیت عام این نوشیدنی تخمیری سهم بسزایی بر جای می‌گذارند.

اثرات سلامت‌بخش: علاوه بر مطبوعیت طعم کفیر، اثرات سلامت‌بخشی از آن به اثبات رسیده است. در این راستا گزارش شده است که شیرهای تخمیری از طریق افزایش

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

سلول‌های تولیدکننده ایمونوگلوبولین A، افزایش فعالیت ماکروفاژها، افزایش پاسخ‌های آنتی‌بادی‌های اختصاصی در طول عفونت و تحریک سیستم ایمنی توسط اسفنگومیلین‌های موجود در ترکیبات لیپیدی آن‌ها می‌توانند در افزایش پاسخ‌های ایمنی موثر باشند (۲۳، ۱۴). علاوه بر این ثابت شده است که تیمار با کفیر می‌تواند سبب کاهش اثرات جانبی در اپیتلیوم روده‌ای بیمارانی شود که متحمل رادیوتراپی می‌شوند (۲۳).

از یک دیدگاه مصرف کفیر می‌تواند به عنوان یک نوشیدنی رژیمی مناسب به ویژه برای افراد ورزشکار مطرح باشد و از طرف دیگر می‌تواند در کودکان به منظور افزایش قدرت مقابله با بیماری‌ها و سهولت افزایش وزن مورد استفاده قرار گیرد (۲۴).

امواج نوع C اشعه فرابنفش اثر منفی بر سیستم‌های بیولوژیکی دارند و به جهت انرژی نوری بالای آن‌ها آسیب‌های جدی بر ساختار زیستی وارد می‌آورند. از آن‌جایی که این امواج نوری در لایه ازن بلوکه می‌شوند معمولاً به سطح زمین نمی‌رسند. با این حال با وجود آلودگی محیطی، ایجاد سوراخ‌های بزرگ در لایه ازن و نازک شدن این لایه آسیب‌های ناشی از اشعه فرابنفش افزایش یافته که متعاقباً افزایش وقوع و شیوع سرطان پوست را به دنبال خواهد داشت. عوامل مهمی در غذاهای روزانه وجود دارند که اثر ممانعت‌کنندگی آن‌ها در مقابل عوامل جهش‌زا و سرطان‌زا به اثبات رسیده است. دو گروه از این مواد که اثر ممانعت‌کننده بر انواع عوامل جهش‌زا دارند دسموتاژن‌هاو بیوآنتی‌موتاژن‌ها هستند. دسموتاژن‌ها موادی هستند که مستقیماً عوامل جهش‌زا را غیرفعال می‌کنند قبل از این‌که آن‌ها به DNA آسیب برسانند. بیوآنتی‌موتاژن‌ها موادی هستند که از طریق افزایش فعالیت ترمیم DNA یا ممانعت از همانندسازی DNA در سلول‌هایی که DNA آن‌ها آسیب دیده است سبب کاهش جهش می‌شوند.

در مطالعات انجام گرفته بر سلول‌های حیوانی گزارش شد که کفیر حاوی موادی است که می‌تواند سلول‌ها را از آسیب‌های اکسیداتیو حاصل از اشعه فرابنفش محافظت کند. به عبارتی این نوشیدنی حاوی موادی است که دارای اثر آنتی‌اکسیدانی بالایی بوده و رادیکال‌های آزاد درون سلولی حاصل از اکسیداسیون را جذب می‌کنند. هم‌چنین موادی در آن یافت شده‌اند که سبب افزایش فعالیت ترمیم DNA می‌شوند (۲۵).

در مطالعه‌ای دیگر که در سال ۲۰۱۲ انجام پذیرفت نشان داده شد که حضور باکتری *لاکتوکوکوس لاکتیس* به عنوان یک پروبیوتیک با تولید متابولیت‌های موثر می‌تواند سلول‌های یوکاریوت را در برابر اثرات سمی باکتری *کلستریدیوم دیفیسیل* محافظت کند (۲۶).

مکانیسم عمل کفیر در برابر عوامل اکسیداتیو: دو مکانیسم عمل برای این ترکیبات فعال در جهت کاهش مواد حاصل از تجزیه اکسیژن داخل سلولی پیشنهاد شده است که عبارتند از جذب مستقیم این ترکیبات توسط کفیر پس از ورود به داخل سلول یا در خارج آن، تحریک آنزیم‌های جذب‌کننده این ترکیبات مثل سوپراکسیددیسموتاز و کاتالاز. هم‌چنین گزارش شده است که اشعه فرابنفش سبب ممانعت از رشد سلولی و آپوپتوز در سلول‌های حیوانی می‌شود که مهم‌ترین عامل آن در اثر تولید دیمرهای تیامین است. در این ارتباط عصاره کفیر به طور معنی‌داری سبب کاهش این دیمرها شد که پیشنهاد می‌شود عصاره آن حاوی مواد فعالی است که سبب فعال شدن مسیرهای تجزیه دیمرهای تیامین می‌شوند. از آن‌جایی که عصاره کفیر امواج فرابنفش را به ویژه در طول موج ۲۸۰ نانومتر جذب می‌کند می‌تواند از آسیب‌های ناشی از آن جلوگیری کرده و در نتیجه استفاده از آن در تولید مواد آرایشی- بهداشتی دور از انتظار نمی‌باشد (۲۵).

علاوه بر این از میان مجموع فواید کفیر، خاصیت ضدتوموری اگزوپلی‌ساکارید محلول در آب (کفیران) نیز به اثبات رسیده است (۱۰). در این ارتباط نمونه‌ای از روش ارائه شده برای جداسازی کفیران از این قرار است که دانه‌ها را با آب مقطر جوش به مدت یک ساعت شسته و سپس سرد و سانتریفوژ نموده تا رسوب تشکیل شود. پلی‌ساکارید (کفیران) در ترکیب مایع فوقانی حل شده و به وسیله اضافه نمودن اتانول سرد در دمای $4^{\circ}C$ به مدت یک شب ته‌نشین می‌شود. ذرات معلق را در آب داغ به مدت یک ساعت در دمای $70^{\circ}C$ حل کرده و مجدداً سانتریفوژ می‌کنند تا رسوب نهایی تشکیل و جدا شود (۱۱).

کلیه موارد مثبت ذکر شده بخشی از اثرات سلامت‌بخش کفیر بوده است که به آن‌ها اشاره شد. عمده اثرات مفید دیگر آن به اختصار از این قرار می‌باشند: تقویت سیستم عصبی و تمدد اعصاب به دلیل حضور اسیدهای آمینه ضروری مثل تریپتوفان و املاح موجود نظیر کلسیم، اثر ضدسرطانی، تسریع در بهبود بیماری سل، کاهش کلسترول

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

و فشار خون، رفع تصلب شراین، کاهش خستگی، رفع افسردگی، درمان ناراحتی‌های گوارشی (نفخ، زخم معده، عدم تحمل لاکتوز، کمک به هضم پروتئین‌ها، بی‌اشتهایی)، بهبود عملکرد کلیه‌ها در نتیجه حضور ویتامین‌های B، اثر ضد دیابت و غیره (۱۶، ۱۰، ۵، ۳).

چالش‌های تولید کفیر: چنان‌چه بیان شد تنوع گسترده ترکیب سخت و پیچیده میکروبی دانه‌های کفیر حدود ۵۰-۳۰ نوع باکتری و قارچ را شامل می‌شود (۲۷). اگرچه ساختار جامع ریز سازواره‌های موجود در آن هنوز به طور کامل مشخص نشده است لیکن مصرف بیش از هزارساله کفیر در نقاط مختلف دنیا بیان‌گر غیرپاتوژن بودن این ریزسازواره‌ها در زمان طولانی است. هم‌چنین این ترکیب میکروبی پایدار بوده و در جهت حصول اطمینان از ترکیب میکروبی آغازگر می‌توان از آغازگرهای تجاری موجود در بازارهای جهانی که دارای ترکیب ریزسازواره‌های مشخص هستند بهره جست.

هم‌چنین کفیر حاصل تخمیر اسیدی-الکلی محیط پایه مربوطه مانند شیر می‌باشد و فرآیند تخمیر موجب تولید الکل توسط مخمرهای موجود در دانه‌های کفیر می‌شود. با توجه به این که در شرع اسلام مصرف الکل منع شده است لیکن مراجع عظام عالی‌قدر با آگاهی از خواص بسیار مفید و سلامت‌بخش این محصول و هم‌چنین سکرآور نبودن میزان الکل آن مصرف کفیر را بلامانع اعلام نموده‌اند. علاوه بر این با حضور مخمرهای تخمیری غیر لاکتوز و مخمرهای تخمیری غیر گالاکتوز تولید الکل به طور طبیعی کنترل می‌شود (۱۳). از طرف دیگر می‌توان با تغییر در میزان مخمرهای عامل تولید الکل در کفیر تا جایی که به خصوصیات محصول تولیدی صدمه‌ای وارد نشود تولید الکل را تحت کنترل درآورد.

چالش سوم مربوط به مدت زمان نگهداری کوتاه این محصول می‌باشد. از آن‌جایی که افزودن مواد نگهدارنده در راستای تحقق اهداف سلامت‌بخشی آن نمی‌باشد و هم‌چنین بر طبق تحقیقات انجام شده بیشترین مقبولیت این محصول در نمونه‌های نگهداری شده تا یک هفته می‌باشد (۵) این مورد را می‌توان با مصرف آن در کوتاه مدت برطرف نمود.

نتیجه‌گیری

تحقیقات نشان داده‌اند که نوع شیر مورد استفاده اثرات زیادی بر ویژگی‌های محصول نهایی دارد. لیکن علاوه بر آن با بهینه‌سازی دو عامل دما و زمان می‌توان کفیری با بیشترین مطلوبیت ذائقه به دست آورد. در ضمن کفیر باید اندکی غلیظ‌تر از شیر باشد. با توجه به مطالعات صورت گرفته و هم‌چنین اثرات اثبات شده علیه بیماری‌ها و هم‌چنین خواص پیشگیرانه آن، کفیر در بهبود کیفیت زندگی بسیار موثر است. بررسی‌های به عمل آمده پیرامون کفیر در منشاء پیدایش آن در مناطق قفقاز مؤید اثرات سلامت‌بخش این نوشیدنی تخمیری در جنبه‌های مختلف است چنانچه عمر ساکنان این مناطق در حدود ۱۵۰-۱۱۰ سال گزارش شده است و بروز این چنین فواید گسترده از تنها یک نوشیدنی برخاسته از این نتایج است که تمام اجزای این ماده غذایی از ریزسازواره‌های اولیه به عنوان کشت آغازگر تا محصول نهایی همگی در پیشبرد اهداف سلامت‌بخش آن سهیم‌اند. با وجود این که سالیان زیادی است که در خارج از ایران این نوشیدنی تخمیری به تولید انبوه رسیده و با در نظر گرفتن خواص بسیار مفید آن مورد مصرف قرار می‌گیرد با توجه به پذیرش عموم مردم از کلیه خواص حسی آن، تا به امروز در کشورمان فعالیتی مبتنی بر تولید این نوشیدنی در حد مصرف ملی صورت نگرفته است.

References

1. Saita T, Kuma Y, Bukawa N, Saga T, inventors; Google Patents, assignee. Production process for kefir-like fermented milk. 1991.
2. Schneedorf JM. Kefir D'Aqua and Its Probiotic Properties. 2012.
3. Kooshafard Sh, Khosravi-Darani K, Danesh Marnani M. Kefir and Evaluation of production of its fermented drink in Iran, First conference on application of biotechnology in industry and Mining. Sharif University of Technology, Tehran, 2007; 138.
4. Harta O, Iconomopoulou M, Bekatorou A, Nigam P, Kontominas M, Koutinas AA. Effect of various carbohydrate substrates on the production of kefir grains for use as a novel baking starter. Food Chemistry. 2004;88(2):237-42.
5. Irigoyen A, Arana I, Castiella M, Torre P, Ibáñez F. Microbiological, physicochemical, and sensory

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

characteristics of kefir during storage. Food Chemistry. 2005;90(4):613-20.

6. M, Tamime AY, Muir DD, Barclay MNI. Properties of kefir made in Scotland and Poland using bovine, caprine and ovine milk with different starter cultures. LWT- Food Science and Technology. 2001;34(4):251-61.
7. Antonopoulou G, Stamatelatou K, Lyberatos G. Biofuel Generation from Cheese Whey In a Two–Stage Anaerobic Process. Conference Proceeding. University of Patras. 2008.
8. Siso M. The biotechnological utilization of cheese whey: a review. Bioresource Technology. 1996;57(1):1-11.
9. Khosroshahi A. Possibility of application of whey in Kefir Production, Third national congress on environmental health: environmental health association of Iran, 1379; 377.
10. Santos A, San Mauro M, Sanchez A, Torres JM, Marquina D. The antimicrobial properties of different strains of Lactobacillus spp. isolated from kefir. Systematic and Applied Microbiology. 2003;26(3):434-7.
11. Rodrigues KL, Caputo LRG, Carvalho JCT, Evangelista J, Schneedorf JM. Antimicrobial and healing activity of kefir and kefiran extract. International Journal of Antimicrobial Agents. 2005;25(5):404-8.
12. Hirota T, Kikuchi T. Studies on kefir grains. I. Isolation and classification of micro-organisms from kefir grains and their characteristics. Reports of Research Snow Brand Milk Products Co Laboratory. 1976;74:63-82.
13. Simova E, Beshkova D, Angelov A, Hristozova T, Frengova G, Spasov Z. Lactic acid bacteria and yeasts in kefir grains and kefir made from them. Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology. 2002;28(1):1-6.
14. Vinderola CG, Duarte J, Thangavel D, Perdigń G, Farnworth E, Matar C. Immunomodulating capacity of kefir. Journal of Dairy Research. 2005;72(02):195-202.
15. Powell JE, Witthuhn RC, Todorov SD, Dicks LMT. Characterization of bacteriocin ST8KF produced by a kefir isolate Lactobacillus plantarum ST8KF. International Dairy Journal. 2007;17(3):190-8.
16. Kermanshah RK, Moatar F, Shadzi Sh, Mahdavi M. In vitro antibacterial and antifungal effects of Kefir. Babol University of medical Sciences, 2001;11.
17. Cogan TM, Accolas JP. Dairy starter cultures. 1996.
18. Chen TH, Wang SY, Chen KN, Liu JR, Chen MJ. Microbiological and chemical properties of kefir manufactured by entrapped microorganisms isolated from kefir grains. Journal of Dairy Science. 2009;92(7):3002.
19. Motaghi M, Mazaheri M, Moazami N, Farkhondeh A, Fooladi MH, Goltapeh EM. Kefir production in Iran. World Journal of Microbiology and Biotechnology. 1997;13(5):579-81.
20. Anfiteatro DN. Dom's Kefir-making in-site. http://users.chariot.net.au/~dna/Makekefir.htm; 2004 [15 Nov 2004].
21. Farnworth E. Kefir–a complex probiotic. Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods. 2005;2(1).
22. Beshkova DM, Simova ED, Simov ZI, Frengova GI, Spasov ZN. Pure cultures for making kefir. Food Microbiology. 2002;19(5):537-44.
23. Matsuu M, Shichijo K, Okaichi K, Wen CY, Fukuda E, Nakashima M, et al. The protective effect of fermented milk kefir on radiation-induced apoptosis in colonic crypt cells of rats. Journal of Radiation Research. 2003;44(2):111-115.
24. Ahmed Z, Wang Y, Ahmad A, Khan ST, Nisa M, Ahmad H, et al. Kefir and Health A Contemporary Perspective. Critical Reviews in Food Science and Nutrition (In press). 2011.
25. Nagira T, Narisawa J, Teruya K, Katakura Y, Shim SY, Kusumoto K, et al. Suppression of UVC-induced cell damage and enhancement of DNA repair by the fermented milk, Kefir. Cytotechnology. 2002;40(1):125-37.
26. Bolla P, Carasi P, de Los Angeles SM, De Antoni G. Kefir-isolated Lactococcus lactis subsp. lactis inhibits the cytotoxic effect of Clostridium difficile in vitro. The Journal of Dairy Research. 2012:1.
27. Fontan M, Martinez S, Franco I, Carballo J. Microbiological and chemical changes during the manufacture of Kefir made from cows' milk, using a commercial starter culture. International Dairy Journal. 2006;16(7):762-7.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]

Safety and Biological Aspects of Kefir Production

Moslemi M[1], Khosravi-Darani K[2], Mortazavian AM[3]*

1- *Students' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty ofNutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences,Tehran,Iran.*

2- **Corresponding author: Associate Prof. (in Research), Dept. of Food Technology Research, National Nutrition and FoodTechnology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of MedicalSciences, Tehran, Iran. Email: kiankh@yahoo.com*

3- *Associate prof, Dept. of Food Science and Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Abstract

Kefir is a fermented drink; which contains lactic acid (by lactic acid bacteria) as well as ethanol and carbon dioxide produced by lactose fermentation (by yeasts). The aim of this study is investigation of kefir constituents and their clinical roles to declare its valuable effects in daily or even weekly consumption by human. So whey as raw material, substrates, producing microorganisms, their balance of co-culture and produced products, as well as health beneficial effects, mechanism of action against oxidative agents together with threats, production of biogenic compounds are described.

Kefir manufacture is done by various microorganisms. Mixed culture of lactic acid bacteria and yeasts resulted in the slow production of lactic and acetic acids compared to their pure cultures. So, acid production is controllable. Unique characteristics of kefir are related to microbial synergism in kefir grains that lead to its special benefits. The most important health effects are: nervous system improvement, anti-carcinogenic effect, lowering blood pressure and hypo-cholesterolaemic effect, treating of tuberculosis, atherosclerosis, fatigue, depression and gastrointestinal disorders, improvements of kidney function due to vitamin B production, anti-diabetic effect and so on.

Healthy effect of kefir consumption indicated that all constituents including microorganisms as starter cultures and also final product induce human health. With regard to non-distributed consumption of kefir in Iran, use of educational strategies can lead to its increasing daily consumption.

Keywords: Fermented drink, Kefir, Biological and safety aspects

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-21]