

بررسی توسعه محصولات فراسودمند مبتنی بر گوشت و لبنیات

سهیل شعار ابوذری^۱، حنانه یزدان بخش^۱، مهشید بهرامی نژاد^۲، دل آرا مرادی میر حساری^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

^۲ دانشجوی دکتری، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

چکیده

فراورده‌های فراسودمند، از جمله محصولات لبنی و گوشتی به دلیل تاثیر مثبت بر سلامت عمومی، نقش مهمی در رژیم غذایی انسان دارند. این محصولات از طریق افزودن پروبیوتیک‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و ترکیبات زیست‌فعال غنی می‌شوند و می‌توانند به تقویت سیستم ایمنی، سلامت دستگاه گوارش و کاهش خطر بیماری‌های مزمن کمک کنند. از این رو مطالعات بسیاری در خصوص توسعه محصولات فراسودمند مبتنی بر گوشت و لبنیات انجام شده است. در این بررسی مطالعات مرتبط با موضوع مطالعه در پایگاه‌های اطلاعاتی جستجو شدند و مقالات مرتبط وارد بررسی شدند. محصولات لبنی فراسودمند مانند ماست و دوغ پروبیوتیک، شیر و پنیرهای غنی شده حاوی ترکیباتی هستند که می‌توانند تعادل فلور میکروبی روده را تنظیم کرده و اثرات ضدالتهابی داشته باشند. علاوه بر این، فراورده‌های گوشتی فراسودمند با افزودن پروبیوتیک‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و اسیدهای چرب مفید کیفیت تغذیه‌ای بهتری پیدا کرده و ماندگاری بیشتری دارند. نتایج مطالعات نشان داد که افزودن پروبیوتیک‌ها به محصولات گوشتی تخمیری، علاوه بر افزایش ماندگاری، باعث کاهش فساد میکروبی و بهبود ارزش تغذیه‌ای آن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، جایگزینی چربی‌های اشباع‌شده با روغن‌های سالم‌تر در محصولات لبنی و گوشتی منجر به بهبود پروفایل اسیدهای چرب، کاهش میزان چربی‌های مضر و افزایش ارزش تغذیه‌ای این محصولات شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که از آنجایی که گوشت و شیر و محصولات آنها به صورت روزانه توسط مردم می‌شوند، پیشنهاد می‌شود که بررسی‌های گسترده‌تری بر روی ترکیب آن‌ها با ترکیباتی که دارای اثرات فراسودمند برای سلامت مصرف‌کنندگان هستند و نقش مهمی در بهینه‌سازی رژیم‌های غذایی ایفا می‌کنند، انجام شود.

کلمات کلیدی

محصولات گوشتی تخمیری، پپتیدهای زیست‌فعال، ریزپوشانی و میکروانکپسولاسیون

۱- مقدمه

در چند سال اخیر با افزایش آگاهی مصرف کنندگان، مصرف غذاهای فراسودمند (غذاهای حاوی ترکیبات فعال زیستی (مواد فعال زیستی) مانند پلی فنول ها، کاروتنوئیدها و ویتامین ها) با فواید سلامتی مورد توجه متخصصان حوزه تغذیه و علوم غذایی و همچنین مصرف کنندگان قرار گرفته است [۲۶]. فراورده های فراسودمند به محصولاتی اطلاق می شوند که علاوه بر تامین نیازهای تغذیه ای اولیه، تأثیرات مثبتی بر سلامتی دارند [۱]. این محصولات به گونه ای طراحی شده اند که نه تنها مواد مغذی اساسی را فراهم می کنند، بلکه می توانند به بهبود سلامت عمومی، پیشگیری از بیماری ها و افزایش کیفیت زندگی نیز کمک کنند [۲]. با توجه به افزایش آگاهی عمومی درباره تغذیه سالم و تاثیر رژیم های غذایی بر سلامتی، تقاضا برای این نوع محصولات در حال افزایش است. فراورده های فراسودمند شامل انواع مختلفی هستند که با استفاده از روش های نوین تولید می شوند. یکی از روش های کلیدی در تولید این محصولات، افزودن باکتری های پروبیوتیک مانند لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدیوم به مواد غذایی است [۲، ۳]. این باکتری ها می توانند تعادل میکروبی روده را بهبود بخشند و از بروز مشکلات گوارشی جلوگیری کنند. همچنین، غنی سازی این محصولات با ویتامین ها و مواد معدنی نیز از دیگر روش های موثر در افزایش ارزش تغذیه ای آن ها می باشد. شیر و گوشت و محصولات آن ها از مهم ترین مواد غذایی مورد استفاده در رژیم غذایی روزانه هستند و می توانند گزینه مناسبی برای رساندن مواد فعال زیستی به بدن باشند، یک تکنیک انکپسوله سازی مناسب می تواند به محافظت از این ترکیبات حساس در برابر تنش های محیطی و فرآیندی که در طول تولید غذا با آن ها مواجه می شوند، کمک کند. همچنین از برهمکنش نامطلوب مواد زیست فعال با ترکیبات موجود در محصول جلوگیری می کند [۲۶].

۱-۱ محصولات فراسودمند لبنی

مقالات تحقیقاتی یک نمای کلی جامع از محصولات لبنی فراسودمند را ارائه می دهند و بیشتر مزایای سلامتی، مواد تشکیل دهنده عملکردی، توسعه محصول و روندهای بازار را برجسته می کنند. با این حال، این محصولات دارای خواص ضد سرطانی، پیشگیری از بیماری های قلبی، کاهش پوکی استخوان و بهبود عملکرد سیستم ایمنی در سالمندان هستند. محصولات لبنی فراسودمند می توانند حاوی موادی مانند کازئینوفسفوپپتیدها، الیگوساکاریدها، باکتری های اسید لاکتیک و اسید لینولئیک های مزدوج باشند [۲۷]. علاوه بر این، گیاهان منبع ویتامین ها، مواد معدنی و سایر مواد فعال بیولوژیکی هستند. با توجه به اینکه این ترکیبات، فعالیت قلبی عروقی و هضم را بهبود می بخشند دارای کاربرد چند منظوره ای در صنایع لبنی هستند. افزودنی های گیاهی در نوشیدنی های مبتنی بر شیر کامل و خامه، محصولات جانبی لبنی (آب پنیر، دوغ) و همچنین نوشیدنی های تخمیر شده شیر توسط کشت های پروبیوتیک (کفیر، ماست نوشیدنی) به کار گرفته

شده‌اند [۲۶]. به عنوان مثال، Danilova (سال ۲۰۱۳) از یک ترکیب گیاهی دارویی برای تولید یک محصول شیر تخمیری فراسودمند استفاده کرد. این ترکیب حاوی ۱- عصاره کوماروم: که مفاصل را تقویت می کند و برای افراد مسن بسیار مهم است، ۲- عصاره‌های Crataegus: که سیستم قلبی عروقی را تحریک می کند و ۳- Origanum vulgare: که اثر آرام‌بخش بر سیستم عصبی دارد [۲۸]. در مطالعه دیگری، پوتوروکو و همکاران (سال ۲۰۱۴)، یک نوشیدنی کفیر رژیمی غنی شده با عصاره یونجه تولید کردند، که پس از اضافه کردن عصاره یونجه به شیر، در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ تا ۱۲ ساعت تخمیر شد. اتانول و دی اکسید کربن در نتیجه رشد مخمر جمع شده و به محصول نهایی طعم و بوی خاصی می دهد. عصاره یونجه حاوی ترکیبات آلی و معدنی، اسیدهای آمینه، تک قندی‌ها، ترکیبات فنلی و عناصر کمیاب مواد گیاهی و همچنین هیومیک و سایر مواد فعال بیولوژیکی است که معمولاً در عصاره گیاهان یافت نمی شوند. این عصاره بر سرعت تخمیر اثر گذاشت، تبدیل لاکتوز و واکنش‌های پروتئولیتیک را تشدید کرد و مهمتر از همه، این عصاره حاوی اسیدهای آمینه محدود کننده نیست [۲۸]. هیدروکورتستین یک آنتی اکسیدان طبیعی به دست آمده از کاج اروپایی سیبری و دهوری است. دی هیدروکورتستین در صنایع لبنی دارای اهمیت علمی و عملی است، چون این ترکیب، فرآیند اکسیداسیون لیپیدها را مهار می کند، محصولات را با یک ماده بیولوژیکی فعال طبیعی محلول در آب غنی می کند و ماندگاری آنها را افزایش می دهد. بنابراین از این گروه از مواد طبیعی در تولید محصولات لبنی فراسودمند استفاده می شود [۲۹].

غنی‌سازی به عنوان فرآیند افزودن ریزمغذی‌ها مانند ویتامین‌های ضروری به غذا تعریف می‌شود. کمبود ویتامین که منجر به بیماری‌های راشیتیس، آریبوفلاوینوز و پلاگر در ایالات متحده شده است با مصرف غذاهای غنی شده با ویتامین D، ویتامین B_۲ و نیاسین به ترتیب کاهش یافته است. در این میان غنی سازی ویتامین D در شیر و فرآورده های شیر در دهه ۱۹۳۰ توسط شورای انجمن پزشکی آمریکا در مورد مواد غذایی و تغذیه برای کمک به کاهش راشیتیس در کودکان توصیه شده است. روش‌های مختلفی مانند مکمل سازی خوراک دام و پرورده‌ی مستقیم برای افزایش محتوای ویتامین D در شیر بکار گرفته شد، اما افزودن مستقیم کنسانتره‌های ویتامین قابل اطمینان‌ترین بوده و به روش صنعتی پذیرفته شده تبدیل شده است. از طرفی هدف از غنی سازی شیر با ویتامین A این بود که اطمینان حاصل شود آمریکایی ها منبع ثابتی از ویتامین A دارند زیرا شیر ۱۰ درصد از انرژی غذایی مصرف کنندگان آمریکایی را تامین می کند [۳۰].

پنیر وسیله‌ای مناسب برای انتقال مواد مغذی و ترکیبات بیواکتیو است. با این حال، غنی سازی پنیر باید در طول نگهداری و رسیدن از فعالیت مواد فعال زیستی در ماتریکس حفاظت کند. در غنی سازی پنیر، تکنیکی که بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد، میکروکپسولاسیون است. مطالعات انجام شده بر روی پنیر چدار و موزارلا نشان می دهد که غنی سازی آهن بدون به خطر انداختن کیفیت آنها امکان پذیر است [۲۲-۲۴]. مواد معدنی دیگر از جمله زینک و سلنیوم، ویتامین های گروه B، C، E و A، کاروتنوئیدها، فنول‌ها و اسیدهای چرب

امگا^۳، امگا^۶ و لینولئیک اسیدهای مزدوج نیز در انواع مختلف پنیرها غنی سازی شده اند [۳۱]. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که وقتی به مقدار کافی اضافه شوند، فوایدی به همراه می‌آورند. آنها شامل انواع مختلفی از باکتری‌ها و مخمرها هستند. برخی از سویه‌های پروبیوتیک‌ها مانند انتروکوک، لاکتوباسیل و پروپیونی باکتری‌ها برای رسیدن پنیر ضروری هستند. سویه‌های با خواص مفید و پروبیوتیکی، اغلب به جنس‌های استرپتوکوک، بیفیدوباکتریوم و لاکتوباسیلوس تعلق دارند. پروبیوتیک‌ها می‌توانند با اختلالات روده ای مانند اسهال، کولیت و یبوست مقابله کنند و از واژینیت، سیروز الکلی، کلسترول بالا جلوگیری کرده و فلور روده را تثبیت کنند. آنها همچنین در درمان برخی از آلرژی‌های غذایی، کمک به واکسن‌ها، کمک به متابولیسم لاکتوز و کاهش عدم تحمل آن، بهبود جذب کلسیم و سنتز ویتامین کمک می‌کنند [۳۳]. همه این جنس‌ها با خواص مختلفی از جمله خواص ضد التهابی، تحریک سیستم ایمنی، و رقابت با برخی از پاتوژن‌های روده مرتبط هستند. پنیر به عنوان یک حامل پروبیوتیک در مقایسه با محصولات لبنی تخمیر شده اسیدی، مانند ماست، مزایایی دارد. علاوه بر این، ماتریکس متراکم و محتوای نسبتاً چرب آن ممکن است محافظت بیشتری از پروبیوتیک‌ها در طول انتقال ارائه دهد [۲۵].

۲-۱ محصولات فراسودمند مبتنی بر گوشت

علاوه بر محصولات لبنی، فراورده‌های گوشتی فراسودمند نیز جایگاه ویژه‌ای دارند. این محصولات به‌طور معمول با افزودن ترکیبات خاص و روش‌های منحصربه‌فرد تهیه می‌شوند تا بهبود سلامت عمومی را تسهیل کنند [۹، ۱۰]. برخی از این فراورده‌ها شامل گوشت‌های غنی‌شده با اسیدهای چرب امگا-۳، محصولات گوشتی حاوی باکتری‌های پروبیوتیک [۱۱] و سوسیس و کالباس‌های حاوی آنتی‌اکسیدان هستند [۱۲]. این محصولات می‌توانند به بهبود سلامت قلب، تقویت سیستم ایمنی و پیشگیری از بیماری‌ها کمک کنند [۱۳]. محصولات گوشتی "کم‌چرب یا بدون چربی" متعددی در بسیاری از کشورها تولید شده‌اند که ایالات متحده در راس این فهرست قرار دارد. اخیراً محصولات گوشتی بدون قند مانند ژامبون کبابی و سوسیس در ژاپن تولید شده است. علاوه بر این نوع محصولات "free" و "low" فراورده‌های گوشتی با ویژگی‌های فیزیولوژیکی فراسودمند اضافی در برخی کشورها معرفی شده‌اند. ترکیبات عملکردی از جمله پروتئین‌های موجود در سبزیجات، فیبرها (مانند جو، چغندر قند، لوبیا سویا، سیب، نخود)، آنتی‌اکسیدان‌ها، و پروبیوتیک‌ها (لاکتوباسیلوس روده و بیفیدوباکتریوم) در فراورده‌های گوشتی استفاده شده است [۲۵]. از آنجایی که گوشت حاوی مقدار زیادی چربی که بیش از ۴۰ درصد آن به شکل اشباع است، توصیه می‌شود کمیت و کیفیت آن تغییر یابد تا فراورده‌های گوشتی جدید با ویژگی‌های فراسودمند ایجاد شود. به منظور توسعه این محصولات، سه استراتژی در جهت فرمولاسیون گوشت توصیه شده است: (الف) کاهش چربی کل (ب) کاهش کلسترول کل دریافتی و (ج) اصلاح پروفایل اسیدهای چرب [۲۷]. کاهش چربی نیز به سه روش امکان پذیر است: افزایش محتوای لینولئیک

اسید مزدوج (CLA) در رژیم غذایی حیوانات، استفاده از قسمت های بدون چربی لاشه یا رقیق کردن چربی متراکم با افزودن آب و جایگزین های کم کالری یا بدون کالری چربی مانند آدامس ها، پروتئین ها یا کربوهیدرات ها. قابل ذکر است استفاده از ۰/۵ درصد صمغ گوار در فرمولاسیون چربی دارای امتیاز پذیرش کلی قابل مقایسه ای است. میزان کلسترول گوشت نیز به دلیل تأثیر نامطلوب آن بر سلامت انسان باید کاهش یابد. گوشت منبع قابل دسترس کلسترول است که بسته به گونه جانوری به حدود ۷۵ تا ۱۰۰ میلی گرم در هر ۱۰۰ گرم گوشت می رسد. بنابراین تکنیک های مختلفی برای کاهش کلسترول در گوشت استفاده می شود. کاهش کلسترول پس از کشتار با استفاده از باکتری های کاهش دهنده کلسترول (*Eubacterium coprostanoligenes*) در محصولات گوشتی تخمیر شده (سوسیس ها) [۳۳] یا جایگزینی گوشت و چربی با اجزای گیاهی امکان پذیر است. روش دوم کاهش کلسترول، غنی سازی گوشت با لینولئیک اسید مزدوج (CLA) است. ثابت شده است که این ترکیب، احتمالاً تجمع کلسترول را در بخش LDL انسان کاهش می دهد. از طرف دیگر، افزودن فیتواسترول ها توصیه می شود. فیتواسترول ها مواد شیمیایی گیاهی هستند که به طور طبیعی در گیاهان یافت می شوند و از نظر ساختاری شبیه به کلسترول هستند. آنها توانایی کاهش جذب کلسترول را در روده کوچک دارند. بنابراین، جدای از امکان حذف کلسترول از گوشت، امکان کاهش فراهمی زیستی آن نیز وجود دارد [۳۴].

ترکیب اسیدهای چرب در گوشت نامناسب است، بنابراین تغییر آن ضروری است. اخیراً به دلیل فعالیت بیولوژیکی اثبات شده آن ها در پیشگیری از چاقی، سرطان، دیابت، تصلب شرایین و پوکی استخوان توجه ویژه ای به لینولئیک اسیدهای مزدوج معطوف شده است. به منظور افزایش CLA در گوشت، استفاده از مکمل های غذایی حاوی روغن ها و دانه های روغنی با اسیدهای چرب غیر اشباع بالا توصیه می شود. مطالعات قبلی نشان داد که مکمل روغن گلرنگ، CLA را در گوسفند تا ۱۳۴ درصد افزایش داد و روغن آفتابگردان باعث افزایش حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد محتوای CLA در گوشت گوسفند شد [۳۵]. با این حال، افزایش محتوای CLA در گوشت ممکن است خواص بافتی و حسی آن را تغییر دهد. از نظر تکنولوژی، CLA را می توان با تزریق CLA isomers تجاری به ماهیچه ها، یا با افزودن مستقیم به سوسیس یا گوشت به دست آورد. قابل توجه است که عملیات حرارتی باعث کاهش محتوای CLA در گوشت فرآوری شده نمی شود. خوارز و همکاران (سال ۲۰۰۹) سوسیس هایی را با افزودن ۶ تا ۷ درصد CLA تهیه کردند و پس از کباب کردن مقدار اسیدهای چرب آن ها بدون تغییر باقی ماند. همچنین مکمل کردن گوشت با سایر اسیدهای چرب غیر اشباع بسیار مهم است و اغلب از اسید اولئیک (امگا ۶) به دلیل پایداری بالای آن به منظور تغییر مشخصات اسیدهای چرب گوشت استفاده می شود. به طور کلی راه حل موثر برای غنی سازی گوشت با اسیدهای چرب، تغذیه حیوانات با روغن یا دانه های روغنی است [۳۶]. حتی از نظر رژیم غذایی، افزودن ایکوزاپنتانویک اسید و دوکوزاهگزانویک اسید اهمیت بیشتری دارد، زیرا آنها بیش از همه دارای فعالیت زیستی هستند. روغن ماهی که منبع بسیار خوبی از اسیدهای EPA و DHA است، به عنوان افزودنی در رژیم غذایی حیوانات غیر نشخوارکننده استفاده می شود [۳۷]. یک روش جایگزین

ممکن است استفاده از روغن بزرک یا روغن کلزا به عنوان منبع اسید لینولنیک (ALA) باشد که می تواند در بدن انسان به EPA و DHA تبدیل شود. روغن ماهیاز پیش کپسوله شده یا امولسیون شده نیز مستقیماً به داخل گوشت فرآوری شده اضافه می شود، بدون اینکه اثر نامطلوبی بر کیفیت گوشت داشته باشد [۳۸، ۳۹]. از طرفی دیگر مواد معدنی از جمله آهن، سلنیوم، منیزیم، کلسیم، زینک و ..، ویتامین های E، D، C و B، آنتی اکسیدان ها (پلی فنولها، کاروتنوئیدها)، فیبرها، پروبیوتیک ها و بیواکتیوپیپتیدها به منظور غنی سازی به گوشت اضافه شده اند [۴۰].

۳- روش تحقیق

به منظور شناسایی مطالعات انجام شده با مراجعه به پایگاههای اطلاعاتی Google scholar، sciencedirect، PubMed/Medline و نسبت به جمع آوری مطالعات مرتبط از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ اقدام شد.

۴- بحث و نتیجه گیری

تحقیقات اخیر به بررسی استفاده از پروبیوتیک ها و چربی های سالم تر در محصولات غذایی، به ویژه در محصولات گوشتی تخمیری و لبنی کم چرب به دلیل ارتقای سلامت انسان نیز پراخته اند. پروبیوتیک ها و پپتیدهای زیست فعال می توانند از طریق تنظیم فلور میکروبی روده، کاهش التهاب و تقویت سیستم ایمنی به بهبود سلامت انسان کمک کنند [۱۳]. همچنین افزودن پروبیوتیک ها به محصولات گوشتی تخمیری موجب افزایش ماندگاری، کاهش فساد میکروبی و بهبود ارزش تغذیه ای این محصولات شده است [۱۹]. از سوی دیگر، نقش جایگزینی چربی های اشباع شده با روغن های سالم تر در محصولات گوشتی و لبنی نیز بررسی شد. نتایج نشان داد که این جایگزینی موجب بهبود پروفایل اسیدهای چرب، کاهش میزان چربی اشباع و افزایش ارزش تغذیه ای محصولات شده است [۱۴]. این یافته ها مطابق با گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) است که توصیه کرده میزان چربی اشباع باید کمتر از ۱۰ درصد از کل انرژی دریافتی باشد [۲۰]. بر اساس یافته های این پژوهش، از آنجایی که گوشت و شیر محصولات آنها به صورت روزانه توسط مردم می شوند، پیشنهاد می شود که بررسی های گسترده تری بر روی ترکیب محصولات گوشتی و لبنی با پروبیوتیک ها، مینرال ها، ویتامین ها و روغن های و... انجام شود تا امکان تولید فراورده های متنوع تر و مفیدتر فراهم گردد.

به طور کلی فراورده های فراسودمند، به ویژه در صنایع لبنی و گوشتی، به دلیل اثرات مثبت بر سلامت عمومی و ارزش تغذیه ای بالا اهمیت ویژه ای پیدا کرده اند. با افزودن ترکیبات زیست فعال مانند پروبیوتیک ها، اسیدهای چرب امگا-۳ و روغن های سالم تر به این محصولات، می توان بهبود قابل توجهی در ارزش تغذیه ای، افزایش ماندگاری و کاهش ترکیبات مضر را تجربه کرد، که در نهایت به بهبود سلامت عمومی

مصرف کنندگان کمک می کند. در صنعت لبنیات، استفاده از پروبیوتیک ها در محصولاتی مانند ماست و شیر غنی شده به طور مستقیم به سلامت گوارشی و تقویت سیستم ایمنی کمک می کند. این محصولات با بهبود تعادل میکروبی در روده، نه تنها موجب هضم بهتر غذا می شوند، بلکه به جلوگیری از بیماری ها و تقویت پاسخ ایمنی بدن نیز کمک می کنند. در فراورده های گوشتی نیز، افزودن باکتری های مفید و جایگزینی چربی های اشباع با روغن های سالم تر نه تنها به بهبود کیفیت تغذیه ای این محصولات منجر می شود، بلکه می تواند به کاهش بیماری های قلبی-عروقی نیز کمک کند. این تغییرات در ترکیبات فراورده های گوشتی، موجب بهبود پروفایل اسیدهای چرب و متعاقبا کاهش خطر ابتلا به مشکلات قلبی و افزایش سلامت کلی می شود. توسعه این محصولات و استفاده از فناوری های نوین در تولید آن ها می تواند تأثیرات مثبتی در ارتقای سلامت مصرف کنندگان داشته باشد و موجب افزایش آگاهی مردم نسبت به اهمیت انتخاب های غذایی سالم تر گردد. به طور کلی، این روند نه تنها به بهبود یافتن کیفیت زندگی افراد کمک می کند، بلکه نقش مهمی در کاهش هزینه های بهداشتی جامعه ایفا خواهد کرد.

Investigating the development of functional products based on meat and dairy

Soheil Shoar Abouzari¹, Hananeh Yazdanbakhsh¹, Mahshid Bahraminejad², Delara Moradi Mirhesari^{*2}

¹Master's degree student, Department of Nutrition and Food Sciences, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

^{*2} PhD student, Student Research Committee, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

Abstract

Functional foods, including dairy and meat products, play an important role in the human diet due to their positive effects on general health. These products are enriched with probiotics, vitamins, minerals, and bioactive compounds and can help strengthen the immune system, digestive health, and reduce the risk of chronic diseases. Therefore, many studies have been conducted on the development of functional meat and dairy-based products. In this review, studies related to the study topic were searched in databases and relevant articles were included in the review. Functional dairy products, such as probiotic yogurt and buttermilk, fortified milk, and cheeses, contain compounds that can regulate the balance of intestinal microbial flora and have anti-inflammatory effects. In addition, functional meat products have better nutritional quality and longer shelf life with the addition of probiotics, antioxidants, and beneficial fatty acids. The results of the studies showed that the addition of probiotics to fermented meat products, in addition to increasing shelf life, reduced microbial spoilage and improved their nutritional value. On the other hand, replacing saturated fats with healthier oils in dairy and meat products has led to an improvement in the fatty acid profile, a decrease in the amount of harmful fats and an increase in the nutritional value of these products. These findings indicate that since meat and milk and their products are consumed daily by people, it is suggested that more extensive studies be conducted on their combination with compounds that have beneficial effects on the health of consumers and play an important role in optimizing diets.

Keywords: Fermented meat products, bioactive peptides, microencapsulation

۵-منابع

۱. Vignesh A, Amal TC, Sarvalingam A, Vasanth K. A review on the influence of nutraceuticals and functional foods on health. *Food Chemistry Advances*. ۲۰۲۴;۱۰۰:۷۴۹.
۲. Siciliano RA, Reale A, Mazzeo MF, Morandi S, Silvetti T, Brasca M. Paraprobiotics: A new perspective for functional foods and nutraceuticals. *Nutrients*. ۲۰۲۱;۱۳(۴):۱۲۲۵.
۳. Khalaf AT, Wei Y, Alneamah SJA, Al-Shawi SG, Kadir SYA, Zainol J, Liu X. What is new in the preventive and therapeutic role of dairy products as nutraceuticals and functional foods? *BioMed research international*. ۲۰۲۱;۲۰۲۱(۱):۸۸۲۳۲۲۲.
۴. Granato D, Carochio M, Barros L, Zabetakis I, Mocan A, Tsoupras A, et al. Implementation of Sustainable Development Goals in the dairy sector: Perspectives on the use of agro-industrial side-streams to design functional foods. *Trends in Food Science & Technology*. ۲۰۲۲;۱۲۴:۱۲۸-۳۹.
۵. Prete R, Alam MK, Perpetuini G, Perla C, Pittia P, Corsetti A. Lactic acid bacteria exopolysaccharides producers: a sustainable tool for functional foods. *Foods*. ۲۰۲۱;۱۰(۷):۱۶۵۳.
۶. Ali MA, Kamal MM, Rahman MH, Siddiqui MN, Haque MA, Saha KK, Rahman MA. Functional dairy products as a source of bioactive peptides and probiotics: Current trends and future perspectives. *Journal of Food Science and Technology*. ۲۰۲۲;۵۹(۴):۱۲۶۳-۷۹.
۷. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.04.009>. Implementation of Sustainable Development Goals in the dairy sector: Perspectives on the use of agro-industrial side-streams to design functional foods. ۲۰۲۲.
۸. Playne MJ, Bennett L, Smithers G. Functional dairy foods and ingredients. *Australian Journal of Dairy Technology*. ۲۰۰۳;۵۸(۳):۲۴۲-۶۴.
۹. Abdul Hakim BN, Xuan NJ, Oslan SNH. A comprehensive review of bioactive compounds from lactic acid bacteria: Potential functions as functional food in dietetics and the food industry. *Foods*. ۲۰۲۳;۱۲(۱۵):۲۸۵۰.
۱۰. Hadjimbei E, Botsaris G, Chrysostomou S. Beneficial effects of yoghurts and probiotic fermented milks and their functional food potential. *Foods*. ۲۰۲۲;۱۱(۱۷):۲۶۹۱.
۱۱. Granato D, Branco GF, Cruz AG, Faria JdAF, Shah NP. Probiotic dairy products as functional foods. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. ۲۰۱۰;۹(۵):۴۵۵-۷۰.
۱۲. Manassi CF, de Souza SS, de Souza Hassemer G, Sartor S, Lima CMG, Miotto M, et al. Functional meat products: Trends in pro-, pre-, syn-, para-and post-biotic use. *Food Research International*. ۲۰۲۲;۱۵۴:۱۱۱۰۳۵.
۱۳. Ortiz Y, García-Amézquita E, Acosta CH, Sepúlveda DR. Functional dairy products. *Global food security and wellness*. ۲۰۱۷;۶۷-۱۰۳.
۱۴. Xue C, Ng I-S. Sustainable production of γ -aminobutyric acid (GABA) and cultivation of *Chlorella sorokiniana* and *Chlorella vulgaris* as circular economy. *Bioresource technology*. ۲۰۲۲;۳۴۳:۱۲۶۰۸۹.
۱۵. Ali A, Ahmed S. Eco-friendly natural extract loaded antioxidative chitosan/polyvinyl alcohol based active films for food packaging. *Heliyon*. ۲۰۲۱;۷(۳).
۱۶. Botella-Martínez C, Pérez-Álvarez JÁ, Sayas-Barberá E, Navarro Rodríguez de Vera C, Fernández-López J, Viuda-Martos M. Healthier Oils: A new scope in the development of functional meat and dairy products: A review. *Biomolecules*. ۲۰۲۳;۱۳(۵):۷۷۸.
۱۷. Aziz A, Noreen S, Khalid W, Mubarak F, Niazi MK, Koraqi H, et al. Extraction of bioactive compounds from different vegetable sprouts and their potential role in the formulation of functional foods against various disorders: a literature-based review. *Molecules*. ۲۰۲۲;۲۷(۲۱):۷۳۲۰.
۱۸. Wang H, Ge S, Lipton Z, Xing EP. Learning robust global representations by penalizing local predictive power. *Advances in neural information processing systems*. ۲۰۱۹;۳۲.
۱۹. Munekata PE, Pateiro M, Tomasevic I, Domínguez R, da Silva Barretto AC, Santos EM, Lorenzo JM. Functional fermented meat products with probiotics—A review. *Journal of Applied Microbiology*. ۲۰۲۲;۱۳۳(۱):۹۱-۱۰۳.
۲۰. de Menezes FLG, de Lima Leite RH, dos Santos FKG, Aria AI, Aroucha EMM. TiO₂-enhanced chitosan/cassava starch biofilms for sustainable food packaging. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. ۲۰۲۱;۶۳۰:۱۲۷۶۶۱.
۲۱. Tamime AY, Saarela M, Sondergaard AK, Mistry V, Shah N. Production and maintenance of viability of probiotic microorganisms in dairy products. *Probiotic dairy products*. ۲۰۰۵;۳:۳۹-۶۳.
۲۲. Tamime AY, Saarela M, Sondergaard AK, Mistry V, Shah N. Production and maintenance of viability of probiotic microorganisms in dairy products. *Probiotic dairy products*. ۲۰۰۵;۳:۳۹-۶۳.
۲۳. Azizi NF, Kumar MR, Yeap SK, Abdullah JO, Khalid M, Omar AR, et al. Kefir and its biological activities. *Foods*. ۲۰۲۱;۱۰(۶):۱۲۱۰.

۲۸. Kandyliari A, Potsaki P, Bousdouni P, Kaloteraki C, Christofilea M, Almpounioti K, et al. Development of dairy products fortified with plant extracts: antioxidant and phenolic content characterization. *Antioxidants*. ۲۰۲۳;۱۲(۲):۵۰۰.
۲۹. Hou C-Y, Hsieh C-C, Huang Y-C, Kuo C-H, Chen M-H, Hsieh C-W, Cheng K-C. Development of functional fermented dairy products containing Taiwan djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.) in regulating glucose utilization. *Fermentation*. ۲۰۲۲;۸(۹):۴۲۳.
۳۰. Adinepour F, Pouramin S, Rashidinejad A, Jafari SM. Fortification/enrichment of milk and dairy products by encapsulated bioactive ingredients. *Food Research International*. ۲۰۲۲;۱۵۷:۱۱۱۲۱۲.
۳۱. Antonova E, Pashkova I, Andrukhova V, editors. Evolution of human dairy products needs. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science; ۲۰۲۱: IOP Publishing.
۳۲. Picciotti U, Massaro A, Galiano A, Garganese F. Cheese fortification: review and possible improvements. *Food Reviews International*. ۲۰۲۲;۳۸(sup۱):۴۷۴-۵۰۰.
۳۳. Davy P, Vuong QV. ۱۵ Soybean Processing By-Products and Potential. *Phytochemicals in Soybeans: Bioactivity and Health Benefits*. ۲۰۲۲:۳۳۳.
۳۴. Yang J-W, Ji H-F. Phytosterols as bioactive food components against nonalcoholic fatty liver disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. ۲۰۲۳;۶۳(۲۰):۴۶۷۵-۸۶.
۳۵. OLIVEIRA MRC, Echeverria L, Martinez AC, Goes RHTD, Scanavacca J, Barros BC. Safflower seed supplementation in lamb feed: effects upon fatty acid profile and quality of meat patty formulations. *Anais Da Academia Brasileira De Ciencias*. ۲۰۲۱;۹۳:e۲۰۱۹۰۹۰۳
۳۶. Hugo A, van Wyngaard BE, Strydom PE, de Witt FH, Pohl CH, Kanengoni AT. The effect of dietary Echium oil supplementation on the fatty acid profile, omega-۳ fatty acid content and subcutaneous fat quality of pork. *Livestock Science*. ۲۰۲۲;۲۵۷:۱۰۴۸۳۳.
۳۷. Huang C, Chen D, Tian G, He J, Zheng P, Yu J, et al. Effects of dietary plant essential oil supplementation on growth performance, nutrient digestibility and meat quality in finishing pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. ۲۰۲۲;۱۰۶(۶):۱۲۴۶-۵۷.
۳۸. Cao Y-A, Li Y, Guo A-Q, Xiong Y-L. Incorporation of green tea extract and partial replacement of fat to modify the quality and lipid oxidative stability of reduced-fat pork sausage. ۲۰۲۱.
۳۹. Chen J, Zhao J, Li X, Liu Q, Kong B. Composite gel fabricated with konjac glucomannan and carrageenan could be used as a cube fat substitute to partially replace pork fat in harbin dry sausages. *Foods*. ۲۰۲۱;۱۰(۷):۱۴۶۰.
۴۰. Aziz A, Noreen S, Khalid W, Mubarik F, Niazi MK, Koraqi H, et al. Extraction of bioactive compounds from different vegetable sprouts and their potential role in the formulation of functional foods against various disorders: a literature-based review. *Molecules*. ۲۰۲۲;۲۷(۲۱):۷۳۲۰.