



انتشارات، شماره ۶۵۷

توسعه و تولید ماست و سایر فرآورده های لبنی فراسودمند

تألیف:

فتیح یلدر

ترجمه:

دکتر مصطفی مظاهری طهرانی

عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر محسن قدس روحانی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی

مهندس محمد امین میری

عضو هیأت علمی دانشگاه زابل

عنوان و نام پدیدآور:	توسعه و تولید ماست و سایر فراورده‌های لبنی فراسودمند
[ویراستار فاتح بیلدیز]؛ مترجمان مصطفی مظاهری طهرانی،	
محسن قدس روحانی، محمد امین میری.	
مشخصات نشر:	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری:	۳۰۶ ص:؛ مصور، نمودار.
فروست:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۶۵۷.
شابک:	(ISBN: 978-964-386-332-6)
وضعیت فهرست نویسی:	فیا.
یادداشت:	عنوان اصلی: Development and manufacture of yogurt and other functional dairy products, C 2010.
یادداشت:	کتابنامه.
موضوع:	ماست -- میکروبی شناسی.
موضوع:	Yogurt -- Microbiology
موضوع:	لبنیات -- میکروبی شناسی.
موضوع:	Dairy microbiology
موضوع:	تخمیر.
موضوع:	Fermentation
موضوع:	غذاهای سالم.
موضوع:	Functional foods
موضوع:	بیلدیز، فاتح، ویراستار.
شناسه افزوده:	Yildiz, Fatih
شناسه افزوده:	مظاهری طهرانی، مصطفی، ۱۳۴۴ -
شناسه افزوده:	قدس روحانی، محسن، ۱۳۴۷ -
شناسه افزوده:	میری، محمد امین، ۱۳۶۱ -
شابک:	QR ۱۲۱ / ت ۹۱۳۹۵
رده بندی کتب:	۶۴۱/۳۷
رده بندی دهی:	۶۴۱/۳۷
شماره ثبت:	۴۲۲۲۱۲



انتشارات، شماره ۶۵۷

توسعه و تولید ماست و سایر فراورده‌های لبنی فراسودمند

تألیف

فتح بیلدیز

ترجمه

دکتر مصطفی مظاهری طهرانی - دکتر محسن قدس روحانی - مهندس محمد امین میری

ویراستار علمی

دکتر مرضیه حسینی نژاد

وزیری، ۳۰۶ صفحه، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۵

امور قتی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۱۶۵۰۰۰ ریال

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد،

سازمان مرکزی، جنب سلف سرویس یاس، تلفن: ۳۸۸۳۴۷۲۷ (۰۵۱)

مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان نصرت، خیابان دکتر قریب، نرسیده به خیابان

فرمت، پلاک ۷ - تلفن: ۱۵-۱۶۵۶۶۵۱۰ (۰۲۱)

مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اربدیبهشت) نبش خیابان نظری،

شماره ۱۴۲ - تلفاکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

Email: fum.publication@yahoo.com

فهرست مطالب

۱۱	پیش گفتار ویراستار
۱۲	پیش گفتار مترجمان
۱۳	فصل اول: چشم‌اندازی بر ماست و دیگر فرآورده‌های لبنی تخمیری
۱۳	۱-۱ تاریخچه
۱۵	۲-۱ ریشه و تلفظ کلمه یوگورت
۱۵	۳-۱ ماست (یوگورت)
۱۹	۱-۳-۱ انواع ماست
۲۰	۲-۳-۱ سایر محصولات
۲۳	۳-۳-۱ ترکیبات
۲۳	۴-۳-۱ کشت آغازگر
۲۴	۵-۳-۱ روش تولید
۲۶	۴-۱ نوشیدنی‌های لبنی تخمیری
۳۰	۱-۴-۱ نوشیدنی‌های ماست
۳۱	۲-۴-۱ سایر نوشیدنی‌های لبنی تخمیری
۳۳	۵-۱ نقش فرآورده‌های لبنی تخمیری در رژیم غذایی انسان
۳۵	۱-۵-۱ فرآورده‌های لبنی تخمیری برای نوزادان و کودکان
۳۶	۲-۵-۱ ترکیبات فراسودمند موجود در شیر
۳۷	۶-۱ اثرات فراسودمند فرآورده‌های لبنی تخمیری
۶۲	۷-۱ پروبیوتیک‌ها و فرآورده‌های لبنی تخمیری
۶۷	منابع

۷۵	فصل دوم: روش‌های تولید ماست
۷۵	۱-۲ مقدمه
۷۷	۲-۲ فرآوری اولیه شیر در تولید ماست
۷۷	۱-۲-۲ دریافت شیر
۷۸	۱-۱-۲-۲ کنترل اسیدیته
۷۸	۲-۱-۲-۲ کنترل بیماری ورم پستان
۷۹	۳-۱-۲-۲ کنترل نمای آنتی بیوتیک‌ها
۸۰	۴-۱-۲-۲ کنترل کیفیت باکتریولوژیکی شیر
۸۲	۲-۲-۲ استانداردسازی چربی
۸۴	۳-۲-۲ استانداردسازی نمک و جامد بدون چربی (SNF) در شیر مورد استفاده جهت تهیه ماست
۸۶	۱-۳-۲-۲ جوشاندن
۸۶	۲-۳-۲-۲ افزودن MP
۸۷	۳-۳-۲-۲ افزودن BP
۸۷	۴-۳-۲-۲ افزودن مشتقات آب‌بنیر
۸۹	۵-۳-۲-۲ افزودن کازئینات‌ها
۸۹	۶-۳-۲-۲ تبخیر تحت خلأ
۹۰	۷-۳-۲-۲ روش‌های غشائی
۹۵	۴-۲-۲ افزودنی‌ها
۹۵	۱-۴-۲-۲ جایگزین‌های چربی
۹۷	۲-۴-۲-۲ پایدارکننده‌ها
۹۹	۳-۴-۲-۲ شیرین‌کننده‌ها
۱۰۴	۴-۴-۲-۲ افزودن نگهدارنده‌ها
۱۰۷	۵-۲-۲ هموژنیزاسیون
۱۰۹	۶-۲-۲ فرآیند حرارتی
۱۱۰	۱-۶-۲-۲ اثر فرآیند حرارتی بر برهم‌کنش پروتئین‌های شیر و خصوصیات تشکیل ژل در ماست
۱۱۲	۲-۶-۲-۲ اثر فرآیند حرارتی بر خصوصیات بافتی ماست

۱۱۴	۷-۲-۲ تخمیر
۱۱۶	۱-۷-۲-۲ میکروبیولوژی تخمیر
۱۱۷	۲-۷-۲-۲ سازوکار تشکیل ژل
۱۲۰	۸-۲-۲ سرد کردن
۱۲۰	۹-۲-۲ افزودن میوه
۱۲۳	۱۰-۲-۲ بسته بندی
۱۲۶	۳-۲ چشم انداز ای آتی
۱۲۸	منابع
۱۳۹	فصل سوم: میکروبیولوژی و بیوشیمی ماست
۱۳۹	۱-۳ مقدمه
۱۴۰	۲-۳ تولید ماست
۱۴۰	۱-۲-۳ روش سنتی
۱۴۰	۲-۲-۳ استفاده از کشت های آغازگر
۱۴۱	۳-۳ میکروارگانیزم های مورد استفاده به عنوان آغازگر ماست
۱۴۱	۱-۳-۳ لاکتوباسیلوس دلیروکی زیر گونه بولگاریکوس
۱۴۲	۲-۳-۳ استرپتوکوکوس ترموفیلوس
۱۴۳	۳-۳-۳ مخلوط میکروارگانیزم ها به عنوان کشت آغازگر در تولید ماست
۱۴۴	۴-۲ ترکیبات حاصل از تخمیر باکتری های ماست
۱۴۵	۱-۴-۳ اسید لاکتیک
۱۴۵	۲-۴-۳ استالید
۱۴۷	۳-۴-۳ اسید استیک
۱۴۷	۴-۴-۳ دی استیل
۱۴۸	۵-۴-۳ فرمات
۱۴۸	۵-۳ مقدار چربی
۱۴۸	۶-۳ تولید کشت آغازگر صنعتی

۱-۶-۳	تولید کنندگان کشت‌های آغازگر در سطح جهان.....	۱۴۹
۲-۶-۳	اشکال مختلف کشت‌های آغازگر تجاری.....	۱۴۹
۱-۲-۶-۳	آغازگرهای بالک.....	۱۵۰
۲-۲-۶-۳	کشت‌های DVS: کشت‌های DVS عمیقاً منجمد و کشت‌های DVS لیوفلیزه.....	۱۵۱
۷-۳	انتخاب سویه و با ویژگی‌های تکنولوژیکی سویه‌ها (مشخصات کشت).....	۱۵۲
۱-۷-۳	سرعت تولید اسید.....	۱۵۳
۲-۷-۳	فعالیت پروتئولیتیکی.....	۱۵۴
۳-۷-۳	تولید استار.....	۱۵۴
۴-۷-۳	تولید آنزولیمی ساکن.....	۱۵۵
۵-۷-۳	خصوصیات ریزولوژیکی.....	۱۵۶
۶-۷-۳	مقاومت به فازها.....	۱۵۷
۸-۳	مشکلات تکنولوژیکی مربوط به فعالیت کشت آغازگر.....	۱۵۷
۱-۸-۳	تغییر در فعالیت کشت آغازگر.....	۱۵۷
۲-۸-۳	آلودگی کشت‌های آغازگر به باکتریو فازها.....	۱۵۸
۱-۲-۸-۳	سازوکارهای طبیعی مقاومت به فازها.....	۱۵۸
۲-۲-۸-۳	روش‌های صنعتی جلوگیری از آلودگی به فازها.....	۱۵۹
۹-۳	بهبود ویژگی‌های کشت‌های آغازگر ماست و میکروارگانیسم‌های تغییر یافته: نئیکی (GMM).....	۱۵۹
۱-۹-۳	سازوکارهایی برای ایجاد مقاومت به فازها در کشت‌های آغازگر ماست.....	۱۶۰
۱۰-۳	روش‌های شناسایی کشت‌های میکروبی ماست.....	۱۶۱
۱-۱۰-۳	روش‌های متداول.....	۱۶۱
۲-۱۰-۳	روش‌های مولکولی.....	۱۶۳
۳-۱۰-۳	شناسایی زیرگونه کشت‌های میکروبی ماست و تنوع سویه.....	۱۶۴
۱۱-۳	خصوصیات پروبیوتیکی باکتری‌های ماست.....	۱۶۴
۱۲-۳	برخی فرآورده‌های خاص.....	۱۶۵
۱-۱۲-۳	یو ماست.....	۱۶۵
۲-۱۲-۳	شیر بالاکتوز کاهش یافته.....	۱۶۵
۱۶۶	منابع.....	۱۶۶

فصل چهارم: ایران؛ میکروبیولوژی و فناوری ۱۷۱

۱-۴ مقدمه ۱۷۱

۲-۴ میکروبیولوژی ۱۷۴

۳-۴ تکنولوژی ۱۷۷

۴-۴ نتیجه گیری ۱۹۲

منابع ۱۹۲

فصل پنجم: کفیر و کومیس؛ میکروبیولوژی و فناوری ۱۹۵

۱-۵ کفیر ۱۹۵

۱-۱-۵ تاریخچه و تعریف کفیر و دانه های کفیر ۱۹۵

۲-۱-۵ تولید ۱۹۶

۳-۱-۵ شیمی کفیر ۱۹۹

۴-۱-۵ میکروبیولوژی کفیر ۲۰۳

۵-۱-۵ کفیران ۲۰۹

۶-۱-۵ تولید دانه کفیر ۲۱۰

۷-۱-۵ اثر ضد میکروبی کفیر ۲۱۱

۸-۱-۵ نگهداری دانه های کفیر ۲۱۳

۲-۵ کومیس ۲۱۴

۱-۲-۵ تاریخچه و تعریف کومیس ۲۱۴

۲-۲-۵ مقایسه ترکیب شیر ۲۱۵

۳-۲-۵ تولید ۲۱۵

۴-۲-۵ میکروبیولوژی کومیس ۲۱۷

منابع ۲۱۷

فصل ششم: نوشیدنی های لبنی پروبیوتیک؛ میکروبیولوژی و فناوری ۲۲۳

۱-۶ مقدمه ۲۲۳

۲-۶ پروبیوتیک ها ۲۲۴

۸ توسعه و تولید ماست و سایر فرآورده‌های لبنی فراسودمند

۲۲۵	۳-۶ معیارهای لازم برای انتخاب پروبیوتیک‌ها یا گزینش سویه‌ها
۲۲۶	۱-۳-۶ منشأ سویه
۲۲۶	۲-۳-۶ امنیت زیستی
۲۲۷	۳-۳-۶ مقاومت نسبت به اسید و نمک‌های صفراوی
۲۲۸	۴-۳-۶ چسبندگی به سلول‌های روده
۲۲۸	۵-۳-۶ تولید مواد ضد میکروبی
۲۲۸	۶-۳-۶ استفاده از بریوبیوتیک‌ها و فروکتو-الیگوساکاریدها
۲۲۹	۴-۶ آیا باید باک‌ها، موجود در ماست را پروبیوتیک فرض نمود؟ آیا ماست معمولی یک فرآورده ...
۲۳۰	۵-۶ میکروارگانیسم‌ها و روده
۲۳۴	۶-۶ پروبیوتیک‌ها و فواید آنها برای سلامتی
۲۳۵	۱-۶-۶ عدم تحمل لاکتوز
۲۳۵	۲-۶-۶ آلرژی
۲۳۶	۳-۶-۶ جلوگیری از اسهال ناشی از برخی باکترها و یروس‌های بیماری‌زا
۲۳۶	۴-۶-۶ بیماری‌های التهابی IBS و IBD
۲۳۶	۵-۶-۶ سرطان
۲۳۷	۶-۶-۶ عفونت هلیکوباکتر پیلوری و عوارض آن
۲۳۷	۷-۶-۶ مقدار مورد استفاده
۲۳۸	۷-۶ سنجش ایمنی پروبیوتیک‌ها
۲۴۰	۸-۶ پروبیوتیک‌های اصلاح شده ژنتیکی (GM) در مواد غذایی و قوانین مربوط
۲۴۰	۹-۶ غذاهای فراسودمند، بریوبیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها
۲۴۱	۱۰-۶ فناوری تولید نوشیدنی‌های لبنی فراسودمند
۲۴۱	۱-۱۰-۶ نوشیدنی‌های لبنی پروبیوتیک
۲۴۳	۱-۱-۱۰-۶ شیر اسیدوفیلوس
۲۴۵	۲-۱-۱۰-۶ شیر اسیدوفیلوس شیرین
۲۴۶	۳-۱-۱۰-۶ شیر ییفیدوس و شیر اسیدوفیلوس-ییفیدوس (شیر A/B)
۲۴۷	۴-۱-۱۰-۶ میل-میل
۲۴۸	۵-۱-۱۰-۶ یاکولت

۶-۱-۱۰-۶	نوشیدنی های متفرقه پروبیوتیک بر پایه لبنیات	۲۴۹
۶-۱-۱۰-۶	نوشیدنی های پروبیوتیک غیرلبنی	۲۵۰
۶-۱-۱۰-۶	نوشیدنی های لبنی فراسودمند غیر پروبیوتیک حاوی افزودنی های دارای فعالیت زیستی	۲۵۳
فصل هفتم: ترکیبات لبنی فرا سودمند و زیست فعال		
۱-۷	مقدمه	۲۶۵
۲-۷	نقش پروبیوتیکی پروبیونی باکترهای لبنی	۲۶۶
۱-۲-۷	تولید آنیبات ضد میکروبی	۲۶۷
۲-۲-۷	تولید و مین ها	۲۶۷
۳-۲-۷	استفاده در فرآورده های غذایی تخمیر شده	۲۶۸
۳-۷	سین بیوتیک ها: ترکیبی از تغییرات پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها	۲۶۸
۱-۳-۷	ایمنی سین بیوتیک ها: فواید فراسودمندی	۲۶۹
۴-۷	استرول ها و استانول های گیاهی: عنوان برای اثرات غذایی فراسودمند	۲۷۰
۱-۴-۷	کارایی استر استانول های گیاهی نسبت به استرول های گیاهی: فرآورده های لبنی غنی شده	۲۷۲
۲-۴-۷	نقش استرول ها و استانول های گیاهی در کاهش کلسترول	۲۷۶
۵-۷	پروتئین های هیدرولیز شده ضد حساسیت (HIA) برای پیشگیری و درمان آلرژی به شیر گاو	۲۷۷
۶-۷	الیگوساکاریدها	۲۷۸
۷-۷	کازئینو فسفو پپتیدها در نقش ترکیبات فراسودمند	۲۸۲
۸-۷	اسید لینولئیک مزدوج به عنوان یک ترکیب لبنی فراسودمند	۲۸۴
۹-۷	قوانین اتحادیه اروپا در خصوص مواد غذایی با مصارف تغذیه ای خاص	۲۸۶
۱-۹-۷	دورنمای نظارت و کنترل در ایالات متحده آمریکا	۲۹۳
۲-۹-۷	پیشنهادهای	۲۹۷
۳-۹-۷	آینده غذاهای فراسودمند	۲۹۸
۱۰-۷	نتیجه گیری	۲۹۹
منابع		۳۰۰
منابع مربوط به قوانین		۳۰۴
منابع الکترونیکی		۳۰۴

پیش گفتار ویراستار

ماست و نوشیدنی‌های لبنی شبه ماست (آیران، کفیر و کومیس) از نظر مزه و ارزش غذایی منحصر به فرد بوده و احتمالاً اولین مواد غذایی فراسودمند می‌باشند که توسط جامعه علمی تحقیق شده‌اند. این محصولات تاریخچه‌ای طولانی در دسته مواد غذایی خانگی داشته و خواص تغذیه‌ای فراوانی را دارا می‌باشند. ماست اسرار زیادی در پشت ارزش غذایی و سلامتی زایی خود دارد، به طوری که حتی بعد از ۵۰۰۰ سال از مصرف آن هنوز به طور کامل شناخته نشده است. امروزه، ماست یک جایگزین مناسب برای غذاهای آماده و با ارزش غذایی پایین می‌باشد.

ایلیا مچنیکوف، باکتریه‌آم‌زیست روسی، اولین دانشمندی بود که در مورد ماست، نوشیدنی‌های ماست و فرآورده‌های آن تحقیق نمود. او طی سالهای ۱۸۸۹ تا ۱۹۱۶ رئیس موسسه لوئیس پاستور فرانسه بود. مچنیکوف به خاطر تحقیق در زمینه فاگوسیتوز مرتبط با زخم‌ها، بیماری‌ها، سیستم ایمنی و زندگی سالم، در سال ۱۹۰۸ جایزه نوبل دریافت نمود.

محصولات ماست شامل ماست ساده، ماست یوهای، ماست پاستوریزه و استریلیزه، ماست خشک، مخلوط ماست، ماست فوری، ماست اسیدوفلوس، ماست منجمد و سایر محصولات می‌باشد. ماست را می‌توان به عنوان یک ناهار کامل، میان وعده غذایی به صورت نوشیدنی یا همراه با سبزیجات و در هر زمان از روز مصرف نمود. نوشیدنی‌های شبه ماست شامل کاسیک و چندین نوشیدنی پروبیوتیکی دیگر می‌باشد. طی دهه اخیر، علاقه به مطالعه و تحقیق در مورد خواص تغذیه‌ای و درمانی محصولات لبنی دوباره افزایش یافته است. این کتاب اطلاعات ما را در رابطه با جنبه‌های کمتر شناخته شده محصولات لبنی تخمیری افزایش می‌دهد.

اثرات سودمند ماست و نوشیدنی‌های لبنی تخمیری عبارتند از خواص ایمنولوژیکی و ضد سرطانی باکتری‌های اسید لاکتیک، سلامتی استخوان و دستگاه گوارش و سایر خواص.

اکنون، اثرات سلامتی زایی محصولات شیری کشت داده شده دارای باکتری‌های زنده یا غیر زنده به خوبی شناخته شده است. اما، هنوز مسائلی وجود دارد که باید حل گردد. مطمئناً، مطالعه این کتاب برای تولید کنندگان و محققان شیر و فرآورده‌های لبنی مفید خواهد بود.

فتیح یلدیز^۱

پیش‌گفتار مترجمان

امروزه بر کسی پوشیده نیست که شیر و فرآورده‌های آن یکی از ارکان اصلی رژیم غذایی مردم جهان را تشکیل می‌دهند. از این‌رو انجام تحقیقات گسترده، برگزاری سمینارها، کنگره‌ها و چاپ کتب تخصصی، به منظور توسعه کمی و کیفی صنعت لبنیات و افزایش آگاهی عمومی جامعه، اجتناب‌ناپذیر است. لذا بر دانشگاهیان و متخصصان کشور قرض و لازم است که با همیاری و همفکری یکدیگر تلاش مجدانه‌ای را در جهت انتقال تجارب و یافته‌های جدید علمی برای دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی و صاحبان صنعت صورت دهند.

ترجمه کتاب "Development and manufacture of yogurt and other functional dairy products" در همین راستا انجام گرفته است. اصل کتاب شامل چهارده فصل است که فصل‌های یک تا هفت آن در مورد فناوری، میکروبیولوژی و بیوشیمی و فصل‌های هشت تا چهارده آن در خصوص ویژگی‌های کیفی، ارزش تغذیه‌ای و تاریخچه سلامتی بخشی ماست و سایر فرآورده‌های لبنی سلامتی‌بخش نوشته شده است. لذا با توجه به حجم کتاب، تصمیم گرفته شد که ترجمه کتاب در دو جلد مجزا ارائه شود. اکنون به لطف خداوند متعال جلد اول کتاب آماده شده و مطالب مهمی چون تاریخچه ماست، روش‌های تولید، میکروبیولوژی و بیوشیمی، است، ایران، کفیر، کومیس و نوشیدنی‌های لبنی پروبیوتیک ترجمه شده است و سایر مطالب از سال ۱۳۸۵ در جلد دوم خواهد آمد. بدیهی است درک اصول سلامتی بخشی فرآورده‌های تخمیری شدنی که بزرگی به انتخاب تکنولوژی برتر و جدید و تولید محصولی مرغوب‌تر خواهد نمود. از آنجایی که هیچ کتابی به ویژه در چاپ اول خالی از اشکالات علمی، ویراستاری و تایپی نخواهد بود، از این رو بسیار مایه خوشحالی است که اساتید، متخصصان و دانشجویان گرانقدر با تذکر آن‌ها مترجمان را در قدم‌های بعدی یاری نمایند.

مصطفی مظاهری طهرانی

محسن قدس روحانی

محمد امین میری

زمرستان ۹۴