

۱۴۰۷/۱۱

فرایند تخمیر و فناوری تولید ماست

www.ketab.ir

دکتر سید هادی رضوی

استاد گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه تهران

سید سعید حسینی

دانشجوی دکتری بیوتکنولوژی مواد غذایی، دانشگاه تهران



شماره مسلسل ۱۰۶۳۶

شماره انتشار ۴۲۶۲

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	رضوی، سیدهادی، ۱۳۴۴ -
عنوان و نام پدیدآور	فرایند تخمیر و فناوری تولید ماست/ سیدهادی رضوی، سیدسعید حسینی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۸۸ص: مصور(رنگی)، جدول.
فروست	انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۲۶۲.
شابک	978-964-03-0133-3
وضعیت فهرست‌نویسی	فیپا
یادداشت	واژه‌نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۵۹-۱۸۲.
موضوع	ماست
موضوع	Yogurt
موضوع	ماست-- تجزیه و آزمایش
موضوع	Yogurt- - Analysis and Examination
موضوع	تخمیر
موضوع	Fermentation
شناسه افزوده	حسینی، سیدسعید، ۱۳۶۸ -
شناسه افزوده	دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، University of Tehran, Press.
رده‌بندی کنگره	SF۲۷۵ ۱۴۴۰
رده‌بندی دیویی	۶۴۷.۱۲۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۷۳۸۲۳۶

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.
(این کتاب با کاغذ حمایتی به‌چاپ رسیده است.)



عنوان: فرایند تخمیر و فناوری تولید ماست
تألیف: دکتر سیدهادی رضوی - سیدسعید حسینی
ویرایش ادبی: صدرا عمویی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

بهها: ۸۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
پست الکترونیک: press @ ut. ac. ir - تارنما: http://press. ut. ac. ir
پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

فهرست

پیشگفتار ۵

فصل اول: مقدمه ۱

۱-۱- سیر تکاملی فرایند تولید ماست ۲

۱-۲- تنوع شیرهای تخمیری ۳

۱-۳- روش‌های تولید و طبقه‌بندی ۷

فصل دوم: فناوری تولید ماست ۱۱

۱-۲- آماده‌سازی مخلوط پایه (اولیه) ۱۱

۲-۲- افزودن بودر شیر ۱۴

۲-۳- تغلیظ شیر ۱۸

۲-۴- هموژنیزاسیون ۲۰

۲-۵- فرایند حرارتی شیر ۲۱

۲-۵-۱- فرایند ناپیوسته ۲۲

۲-۵-۲- فرایند پیوسته ۲۴

۲-۶- تلقیح ۲۷

۲-۶-۱- آزمون میکروبی ۳۰

۲-۶-۲- آزمون فعالیت ۳۲

۲-۶-۳- نبود آلودگی ۳۳

۲-۷- میکروبیولوژی تخمیر ۳۴

۲-۷-۱- گونه‌های منحصربه‌فرد ۳۵

۲-۷-۲- رشد مشارکتی یا همزیستی (سینرژیستیک) ۳۷

۲-۷-۳- محصولات متابولیکی مهم برای کیفیت ماست ۳۹

۲-۷-۴- مهارکننده‌های فعالیت آغازگر ۴۱

۲-۸- فناوری کشت آغازگر ۴۴

۲-۸-۱- روش نگهداری لاکتیک اسید باکتری‌ها ۴۴

۲-۸-۱-۱- کشت آغازگر مایع ۴۶

- ۴۷..... ۲-۱-۸-۲-کشت آغازگر خشک شده
- ۵۶..... ۲-۱-۸-۳-کشت های آغازگر منجمد
- ۶۱..... ۲-۱-۸-۴-کشت های آغازگر تثبیت شده
- ۶۳..... ۲-۱-۸-۵-روش های دیگر
- ۶۳..... ۲-۸-۲-تغلیظ سلول ها
- ۶۶..... ۲-۹-گرم خانه گذاری
- ۶۹..... ۲-۱۰-سرد کردن
- ۷۰..... ۲-۱۰-۱-سرد کردن یک مرحله ای
- ۷۰..... ۲-۱۰-۲-سرد کردن دو مرحله ای
- ۷۲..... ۲-۱۱-افزودن میوه، طعم دهنده ها و افزودنی های رنگی
- ۷۳..... ۲-۱۱-۱-میوه ها
- ۷۴..... ۲-۱۱-۱-۱-مرباهای میوه های
- ۷۴..... ۲-۱۱-۲-۱-میوه کسرو شده
- ۷۵..... ۲-۱۱-۳-۱-میوه های منجمد
- ۷۵..... ۲-۱۱-۴-۱-دیگر انواع میوه های فراوری شده
- ۸۲..... ۲-۱۱-۲-فرمولاسیون آماده سازی میوه ها
- ۸۳..... ۲-۱۱-۲-۱-ترکیبات طعم دهنده
- ۸۶..... ۲-۱۱-۲-۲-ترکیبات رنگی
- ۸۷..... ۲-۱۱-۳-۱-شیرین کننده ها
- ۸۸..... ۲-۱۱-۴-۱-شیرین کننده ها با قدرت بالای شیرین کنندگی
- ۸۹..... ۲-۱۱-۵-۱-پایدار کننده ها
- ۹۱..... ۲-۱۱-۶-۱-اسیدی کننده ها
- ۹۱..... ۲-۱۱-۷-۱-نگهدارنده ها
- ۹۱..... ۲-۱۱-۸-۱-روش های دیگر آماده سازی
- ۹۲..... ۲-۱۱-۳-روش های فراوری میوه ها
- ۹۷..... ۲-۱۲-مخلوط کردن ماست و میوه های فراوری شده
- ۹۷..... ۲-۱۲-۱-مخلوط کن دستی
- ۹۸..... ۲-۱۲-۲-مخلوط کننده غیر مداوم
- ۹۸..... ۲-۱۲-۳-مخلوط کردن مداوم یا پیوسته

۱۰۲.....	۱۳-۲- بسته بندی
۱۰۳.....	۱۴-۲- کیفیت میکروبی محصول نهایی
۱۰۷.....	فصل سوم: انواع ماست
۱۰۷.....	۱-۳- ماست ساده
۱۱۰.....	۲-۳- ماست میوه ای
۱۱۰.....	۱-۲-۳- ماست میوه های هم زده یا سوئیسی
۱۱۲.....	۲-۲-۳- ماست میوه های نوع FOB
۱۱۳.....	۳-۳- ماست یونانی
۱۱۵.....	۴-۳- ماست سبک
۱۱۵.....	۵-۳- نوشیدنی ماست
۱۱۶.....	۶-۳- ماست هوا دهی شده (موس / زده شده)
۱۱۶.....	۷-۳- ماست منجمد
۱۱۷.....	۸-۳- ماست خشک
۱۱۸.....	۹-۳- ماست غیر لبنی
۱۱۸.....	۱۰-۳- ماست های غنی شده
۱۱۹.....	۱۱-۳- ماست پروبیوتیک
۱۲۲.....	۱۲-۳- ماست های بومی
۱۲۷.....	فصل چهارم: جنبه های تغذیه ای و سلامت بخشی ماست
۱۲۷.....	۱-۴- جنبه های تغذیه ای
۱۳۲.....	۲-۱-۴- پروتئین ها
۱۳۴.....	۳-۱-۴- لیپیدها
۱۳۶.....	۴-۱-۴- ویتامین ها و مواد معدنی
۱۳۸.....	۲-۴- جنبه های سلامت بخشی
۱۳۸.....	۱-۲-۴- فعالیت ضد میکروبی و عفونت های دستگاه گوارش
۱۴۰.....	۲-۲-۴- اثر درمانی در مقابل اسهال
۱۴۰.....	۳-۲-۴- بهبود متابولیسم لاکتوز
۱۴۱.....	۴-۲-۴- خصوصیات ضد سرطانی

- ۱۴۲ ۴-۲-۵- کاهش کلسترول سرم خون
- ۱۴۳ ۴-۲-۶- تحریک سیستم ایمنی
- ۱۴۳ ۴-۲-۷- دیگر خصوصیات

فصل پنجم: نواقص حسنی ماست ۱۴۵

- ۱۴۵ ۵-۱- بدنه و بافت
- ۱۴۵ ۵-۱-۱- آب اندازی
- ۱۴۶ ۵-۱-۲- بافت ژل مانند یا بیش از حد سفت
- ۱۴۶ ۵-۱-۳- بافت ضعیف
- ۱۴۷ ۵-۱-۴- چروکیدگی بافت
- ۱۴۸ ۵-۱-۵- بافت شنی
- ۱۴۹ ۵-۱-۶- بافت طبعی
- ۱۴۹ ۵-۲- نواقص رنگی و ظاهری
- ۱۴۹ ۵-۲-۱- رنگ غیر طبیعی
- ۱۵۰ ۵-۲-۲- خروج رنگ (کالر لیچینگ)
- ۱۵۱ ۵-۲-۳- کمبود میوه
- ۱۵۲ ۵-۲-۴- وجود میوه اضافی
- ۱۵۲ ۵-۲-۵- ظاهر موج دار
- ۱۵۳ ۵-۳- نواقص عطر و طعمی
- ۱۵۳ ۵-۳-۱- استالدنید بالا
- ۱۵۴ ۵-۳-۲- طعم تلخ
- ۱۵۴ ۵-۳-۳- طعم پخته
- ۱۵۴ ۵-۳-۴- طعم غیر طبیعی (خارجی)
- ۱۵۵ ۵-۳-۵- طعم به شدت اسیدی
- ۱۵۶ ۵-۳-۶- شیرینی کم
- ۱۵۶ ۵-۳-۷- اسید دینه پایین
- ۱۵۷ ۵-۳-۸- طعم فلزی
- ۱۵۷ ۵-۳-۹- طعم اکسیدی
- ۱۵۷ ۵-۳-۱۰- طعم رنسیدی

پیشگفتار

ماست به عنوان یک محصول لبنی تخمیری بی نظیر از نظر حسی و تغذیه‌ای، به احتمال زیاد جزو اولین غذاهای عمل‌گرایی بود که جامعه علمی آن را بررسی کرد. این محصول غذایی سابقه طولانی در گروه غذاهای خانگی داشته و جنبه‌های تغذیه‌ای فراوانی دارد که پژوهشگران در سراسر جهان در سال‌های اخیر به آنها پرداخته‌اند. ورای این خصوصیات حسی و تغذیه‌ای، این محصول ویژگی‌های عملکردی بی‌همتایی دارد که حتی پس از هزاران سال مصرف، کاملاً درک نشده است. مطمئناً ماست بهترین جایگزین برای نوشیدنی‌ها و غذاهایی مضر است که به عنوان میان‌وعده یا به همراه وعده‌های غذایی اصلی مصرف می‌شود.

امروزه با پیشرفت چشمگیر صنایع لبنی، انواع متنوعی از ماست‌ها در بازار کشورها موجود است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به ماست ساده، ماست میوه‌ای، ماست خشک، ماست پروبیوتیک و ماست منجمد اشاره کرد. این محصول را می‌توان به عنوان یک وعده غذایی کامل در نظر گرفت و یا به همراه بسیاری از سبزیجات و غذاهای میان‌وعده‌ای در تمامی ساعات روز مصرف کرد.

به جنبه‌های تکنولوژیکی، تغذیه‌ای و سلامت‌بخشی ماست، در طول دو دهه گذشته، بسیار توجه شده و مقاله‌ها و کتاب‌های متعددی در این مورد به چاپ رسیده است. از جمله این جنبه‌ها می‌توان به بررسی فرایند تولید، روش‌های بهبود ظاهر و کیفیت حسی، خصوصیات باکتری‌های آغازگر مورد استفاده و نحوه عمل آنها، بررسی متابولیت‌های تولیدی این باکتری‌ها، خصوصیات تغذیه‌ای و عملکردی، بررسی امکان تولید شکل‌های متنوع این محصول و در نهایت، انواع نقوص و راه‌های پیشگیری از وقوع آنها اشاره کرد که مفصلاً در این کتاب به هر کدام از این موارد پرداخته شده است.

در فصل اول تلاش بر آن است که مقدمه‌ای درباره تاریخچه ماست، روش‌های تولید و طبقه‌بندی انواع آن بیان شود. در فصل دوم فناوری تولید ماست، فناوری کشت‌های آغازگر، افزودنی‌های مجاز و تمامی جنبه‌های ضروری برای تولید یک محصول باکیفیت بررسی شده است. در فصل سوم انواع ماست و خصوصیات منحصربه‌فرد آنها بررسی شد. در فصل چهارم درباره تمامی خصوصیات تغذیه‌ای و سلامت‌بخشی ماست که تاکنون در کتاب‌ها و مقاله‌ها آورده شده است، بحث شد و نهایتاً در فصل پنجم نواقص حسی احتمالی این محصول تخمیری به‌طور کامل مطالعه و راه‌های جلوگیری از آنها بررسی شد. مؤلفان در بین انبوه مقاله‌ها و کتاب‌های موجود در این زمینه، سعی کرده‌اند که از مهم‌ترین نتایج و دستاوردها استفاده کنند و به همین علت از منابع بسیاری در تألیف این کتاب استفاده شده که در نوع خود منحصربه‌فرد است. پایان سخن اینکه این کتاب برای دانشجویان و پژوهشگران رشته‌های مهندسی

□ ر فرایند تخمیر و فناوری تولید ماست

صنایع غذایی، کنترل کیفی، بهداشت مواد غذایی، تغذیه و همچنین کارشناسان سازمان غذا و دارو و مسئولان فنی کارخانجات لبنی قابل استفاده و بهره‌برداری است.

سید هادی رضوی و سید سعید حسینی

www.ketab.ir