

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



میکروبیولوژی مواد غذایی (اصول تا عمل)

جلد دوم: میکروارگانیسم‌های مرتبط با نگهداری و فراوری مواد غذایی

www.ketab.ir

عثمان ارکمن، تی. فاروک بوزوگلو

ترجمه:

دکتر فخری شهیدی

تاساد دانشگاه فردوسی مشهد

سمیرا مرادی

دکتر علیرضا وسیعی

سحر روشنگر

ندا نوروزی

Erkmen, Osman, 1955-

ارکمن، عثمان، ۱۹۵۵ - م.
میکروبیولوژی موادغذایی (اصول تا عمل) عثمان ارکمن، تی. فاروک بوزوگلو؛ ترجمه فخری شهیدی... او دیگران؛ ویراستار علمی محبوبه سرابی جماب؛ ویراستار ادبی مصطفی قندهاری. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۴۰۰.
ج ۲ - جلد اول ۵۵۲ ص؛ جلد دوم ۵۲۸ ص.
انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۷۷۲ و ۷۷۳.

ISBN: 978-964-386-464-4

ISBN: 978-964-386-465-1

ISBN: 978-964-386-466-8

سرشناسه:

عنوان و نام پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

فروست:

شابک دوره:

شابک جلد اول:

شابک جلد دوم:

وضعیت فهرست‌نویسی:

پادداشت:

پادداشت:

مندرجات:

موضوع:

موضوع:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

رده‌بندی کنگره:

رده‌بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:

Food microbiology: principles into practice, 2016.

فیفا.

عنوان اصلی:

ترجمه فخری شهیدی، سحر روشنگر، ندا نوروزی، سمیرا مرادی، علیرضا وسیعی.

ج ۱. میکروارگانیسم‌های مرتبط با موادغذایی، بیماری‌های ناشی از موادغذایی و فساد

موادغذایی - ج ۲. میکروارگانیسم‌های مرتبط با نگهداری و فراوری موادغذایی.

Food -- Microbiology موادغذایی -- میکروبی‌شناسی

Foodborne diseases بیماری‌های ناشی از غذا

Bozoglu, T. Faruk, 1950- بوزوگلو، ت. فاروک، ۱۹۵۰ - م.

شهیدی، فخری، ۱۳۳۵ - مترجم.

سرابی جماب، محبوبه، ۱۳۵۶ - ویراستار.

دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.

QR115

۶۶۴/۰۰۱۵۷۹

۷۴۰۱۹۰۶

میکروبیولوژی موادغذایی (اصول تا عمل)

جلد دوم: میکروارگانیسم‌های مرتبط با نگهداری و فراوری موادغذایی

پدیدآورندگان: عثمان ارکمن؛ تی. فاروک بوزوگلو

ترجمه: دکتر فخری شهیدی؛ سمیرا مرادی؛ دکتر علیرضا وسیعی

سحر روشنگر؛ ندا نوروزی

ویراستار علمی: دکتر محبوبه سرابی جماب

ویراستار ادبی: مصطفی قندهاری

مشخصات: وزیری، ۴۰۰، نسخه، چاپ اول، بهار ۱۴۰۰

چاپ و صحافی: چاپخانه دقت

بها: ۱/۱۰۰/۰۰۰ ریال

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.



انتشارات

۷۷۳

مراکز پخش:

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

تلفن: ۳۸۸۳۳۷۲۷ - ۳۸۸۰۲۶۶۶ (۰۵۱)

مؤسسه کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت.

شماره ۲۳۸، تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ - ۶۶۴۹۴۴۰۹ (۰۲۱)

مؤسسه دانشوران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲

تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

فهرست مطالب

۳	پیشگفتار مترجمان.....
۴	پیشگفتار نویسندگان.....

بخش اول: روش‌های محافظت مواد غذایی

۷	فصل ۱. اصول روش‌های نگهداری مواد غذایی.....
۷	۱-۱ مقدمه.....
۸	۲-۱ اصول نگهداری مواد غذایی.....
۸	۱-۲-۱ بازدارندگی از رشد میکروبی.....
۲	۲-۲-۱ فراوری و حمل و نقل اسپتیک.....
۲	۳-۲-۱ حفظ شرایط بی‌هوازی.....
۳	۴-۲-۱ روش‌های فیزیکی نگهداری ماده غذایی.....
۳	۵-۲-۱ نگهداری شیمیایی.....
۳	۶-۲-۱ نگهداری بیولوژیکی.....
۴	۷-۲-۱ تأثیر آسیب میکروبی بر نگهداری مواد غذایی.....

۷	فصل ۲. نگهداری مواد غذایی از طریق به‌کارگیری دمای بالا.....
۷	۱-۲ مقدمه.....
۷	۲-۲ مکانیسم عمل ضد میکروبی حرارت.....
۸	۳-۲ عوامل تأثیرگذار بر مقاومت حرارتی.....
۸	۱-۳-۲ ترکیبات غذا.....
۹	۲-۳-۲ ماهیت میکروارگانیسم‌ها.....
۲	۳-۳-۲ ماهیت فرایند.....
۲	۴-۳-۲ کیفیت مواد غذایی حرارت‌دیده.....
۲	۴-۲ تیمار حرارتی در فراوری مواد غذایی.....
۳	۴-۲-۱ فرایند حرارتی پایین.....

۳۹	۲-۴-۲ فرایندهای حرارتی بالا.....
۴۰	۲-۴-۳ استریلیزاسیون.....
۴۳	۲-۵-۱ فرایند حرارتی.....
۴۴	۲-۵-۲ زمان مرگ حرارتی.....
۵۲	۲-۵-۲ مقاومت حرارتی آنزیم‌ها.....
۵۳	۲-۵-۳ حساسیت حرارتی میکروارگانیسم‌ها.....

فصل ۳. نگهداری ماده غذایی از طریق دمای پایین.....

۵۵	۳-۱ مقدمه.....
۵۵	۳-۲ تأثیر دمای پایین بر روی میکروارگانیسم‌ها.....
۵۷	۳-۳ مکانیسم‌های کنترل میکروبی.....
۵۸	۳-۴ عوامل تأثیرگذار بر ذخیره‌سازی مواد غذایی در دماهای پایین.....
۵۹	۳-۴-۱ دمای پایین.....
۵۹	۳-۴-۲ محیط غذا.....
۵۹	۳-۴-۳ مشخصات میکروارگانیسم‌ها.....
۶۰	۳-۴-۴ زمان ذخیره‌سازی منجمد.....
۶۰	۳-۵ روش‌های مورد استفاده در نگهداری ماده غذایی.....
۶۰	۳-۵-۱ نگهداری در دمای اتاق.....
۶۰	۳-۵-۲ سرد کردن.....
۶۱	۳-۵-۳ نگهداری در یخچال.....
۶۱	۳-۵-۴ انجماد.....
۶۶	۳-۵-۵ اثرات انجمادزدایی.....

فصل ۴. نگهداری ماده غذایی از طریق کاهش فعالیت آب.....

۶۷	۴-۱ مقدمه.....
۶۸	۴-۲ اصول فرایند دهیدراتاسیون (آب‌گیری).....
۶۹	۴-۳ مکانیسم نگهداری مواد غذایی.....
۷۰	۴-۴ عوامل تأثیرگذار بر نگهداری ماده غذایی توسط کاهش فعالیت آب.....
۷۰	۴-۴-۱ عوامل خاص برای فعالیت آب.....
۷۰	۴-۴-۲ عوامل وابسته به ماده غذایی.....
۷۰	۴-۴-۳ عوامل مربوط به میکروارگانیسم‌ها.....
۷۲	۴-۵ روش‌هایی برای کاهش فعالیت آب مواد غذایی.....
۷۳	۴-۵-۱ پیش‌تیمار قبل از خشک کردن.....

۷۴	۴-۵-۲ روش های کاهش دهنده فعالیت آب
۷۶	۴-۶ کنترل میکروارگانیسم ها و تشکیل مایکوتوکسین
۷۶	۴-۶-۱ تأثیر خشک کردن روی میکروارگانیسم ها
۷۹	۴-۶-۲ تأثیر خشک کردن بر آلودگی ماده غذایی با مایکوتوکسین
۸۱	۴-۶-۳ آلودگی زدایی مایکوتوکسین ها توسط خشک کردن
۸۲	۴-۷ ویژگی های مواد غذایی کم رطوبت
۸۲	۴-۷-۱ مواد غذایی کم رطوبت
۸۲	۴-۷-۲ پایداری ذخیره سازی مواد غذایی کم رطوبت
۸۳	۴-۷-۳ تقسیم بندی یا بخش بندی مواد غذایی کم رطوبت

فصل ۵. نگهداری مواد غذایی از طریق افزودنی ها و کنترل زیستی

۸۵	۵-۱ مقدمه
۸۸	۵-۲ خصوصیات نگهدارنده ها
۸۸	۵-۳ عوامل مؤثر بر فعالیت عوامل ضد میکروبی
۹۰	۵-۴ انواع عوامل ضد میکروبی مورد استفاده در مواد غذایی
۹۰	۵-۴-۱ اسیدهای آلی و املاح کم
۱۰۵	۵-۴-۲ دی اکسید گوگرد و سولفیت ها
۱۰۹	۵-۴-۳ نیتрат ها و نیتريت ها
۱۱۰	۵-۴-۴ کلرید سدیم و قند
۱۱۲	۵-۴-۵ دی متیل بی کربنات
۱۱۴	۵-۴-۶ لیوزیم
۱۱۵	۵-۴-۷ پارا بن ها
۱۱۶	۵-۴-۸ فسفات ها
۱۱۷	۵-۴-۹ اکسیدهای اتیلن و پروپیلن
۱۱۸	۵-۴-۱۰ پراکسید هیدروژن
۱۱۸	۵-۴-۱۱ ترکیبات ضد میکروبی غیر مستقیم
۱۲۰	۵-۴-۱۲ آنتی بیوتیک ها
۱۲۲	۵-۵ عوامل ضد میکروبی طبیعی
۱۲۳	۵-۵-۱ ترکیبات ضد میکروبی طبیعی حاصل از حیوانات
۱۲۶	۵-۵-۲ ترکیبات ضد میکروبی طبیعی گیاهان
۱۳۶	۵-۶ کنترل زیستی (سیستم های نگهداری بر پایه بیولوژیکی)
۱۳۶	۵-۶-۱ تداخل میکروبی
۱۳۷	۵-۶-۲ آنتاگونیسم لاکتیک
۱۳۷	۵-۶-۳ باکتریوسین ها

- ۴-۶-۵ اندولایزین ها..... ۱۴۰
- ۵-۶-۵ باکتریوفاژها..... ۱۴۱

فصل ۶. نگهداری مواد غذایی از طریق تابش..... ۱۴۳

- ۱-۶ مقدمه..... ۱۴۳
- ۲-۶ مشخصات تابش..... ۱۴۴
- ۱-۲-۶ پرتوهای غیر یونیزه کننده..... ۱۴۶
- ۲-۲-۶ پرتوهای یونیزه کننده..... ۱۴۹
- ۳-۶ مکانیسم غیر فعال سازی میکروبی توسط تابش..... ۱۵۰
- ۴-۶ عوامل تأثیر گذار بر غیر فعال سازی میکروارگانیسم ها توسط تابش..... ۱۵۱
- ۵-۶ کاربرد پرتو در مواد غذایی..... ۱۵۳
- ۱-۵-۶ مفهوم برخی اصطلاحات..... ۱۵۳
- ۲-۵-۶ فراوری ماده غذایی قبل از پرتودهی..... ۱۵۴
- ۳-۵-۶ زمینه کاربرد پرتو در صنایع غذایی..... ۱۵۵
- ۴-۵-۶ کاربرد پرتو در مواد غذایی..... ۱۵۷
- ۵-۵-۶ اثرات پرتودهی بر ترکیبات مواد غذایی..... ۱۶۱
- ۶-۵-۶ اثربخشی پرتو..... ۱۶۵
- ۶-۶ شرایط قانونی پرتودهی..... ۱۶۵

فصل ۷. نگهداری مواد غذایی از طریق روش های جداسازی..... ۱۶۷

- ۱-۷ مقدمه..... ۱۶۷
- ۲-۷ مقدمه..... ۱۶۷
- ۳-۷ روش های جداسازی..... ۱۶۷
- ۱-۳-۷ سانتریفیوژ کردن..... ۱۶۷
- ۲-۳-۷ فیلتراسیون..... ۱۶۹
- ۳-۳-۷ لکه گیری..... ۱۷۱
- ۴-۳-۷ تمیز کردن و شست و شو..... ۱۷۱

فصل ۸. نگهداری مواد غذایی از طریق اتمسفر اصلاح شده..... ۱۷۳

- ۱-۸ بسته بندی..... ۱۷۴
- ۱-۱-۸ اتمسفر اصلاح شده..... ۱۷۴
- ۲-۱-۸ محافظت در مقابل آلودگی میکروبی..... ۱۷۵
- ۳-۱-۸ فلور میکروبی در بسته..... ۱۷۵
- ۴-۱-۸ حفاظت در برابر هجوم حشرات و جوندگان..... ۱۷۶

۱۷۶	۸-۱ گازهای مورد استفاده برای اصلاح اتمسفر
۱۷۸	۸-۲ روش های بسته بندی در نگهداری مواد غذایی
۱۷۹	۸-۲-۱ بسته بندی اتمسفر کنترل شده
۱۸۰	۸-۲-۲ بسته بندی اتمسفر اصلاح شده
۱۸۲	۸-۲-۳ بسته بندی تحت خلأ
۱۸۳	۸-۲-۴ بسته بندی رطوبت اصلاح شده
۱۸۴	۸-۲-۵ بسته بندی فعال
۱۸۹	۸-۳ اثر اتمسفر اصلاح شده بر میکروارگانیسم ها و مواد غذایی
۱۸۹	۸-۳-۱ اثرات اتمسفر اصلاح شده بر میکروارگانیسم ها
۱۹۰	۸-۳-۲ اثرات اتمسفر اصلاح شده بر میکروارگانیسم های عامل فساد
۱۹۱	۸-۳-۳ اثر اتمسفر اصلاح شده بر میکروارگانیسم های بیماری زا
۱۹۴	۸-۳-۴ اثر اتمسفر اصلاح شده بر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی ماده غذایی
۱۹۷	۸-۳-۵ اثرات اتمسفر اصلاح شده بر واکنش های تخمیری
۱۹۷	۸-۴ عوامل تأثیر گذار بر کارایی اتمسفر اصلاح شده
۱۹۷	۸-۴-۱ عوامل مرتبط با فرایند اتمسفر اصلاح شده
۱۹۸	۸-۴-۲ عوامل مرتبط با مواد غذایی
۱۹۸	۸-۴-۳ عوامل مرتبط با میکروارگانیسم ها
۱۹۹	۸-۴-۴ عوامل مرتبط با مواد بسته بندی
۲۰۰	۸-۵ مواد بسته بندی
۲۰۰	۸-۵-۱ ویژگی های مواد بسته بندی
۲۰۳	۸-۵-۲ انواع پلاستیک های مورد استفاده برای بسته بندی
۲۱۰	۸-۶ کاربرد اتمسفر اصلاح شده در نگهداری غذا
۲۱۰	۸-۶-۱ گوشت و فراورده های گوشتی
۲۱۱	۸-۶-۲ مواد غذایی دریایی
۲۱۱	۸-۶-۳ فراورده های لبنی
۲۱۲	۸-۶-۴ فراورده های نانوائی
۲۱۲	۸-۶-۵ فراورده های غذایی خشک
۲۱۳	۸-۶-۶ میوه ها و سبزی ها
۲۱۳	۸-۱۷ ایمنی غذا و چشم انداز آینده

فصل ۹. نگهداری ماده غذایی از طریق ترکیب روش ها (تکنولوژی هاردل)

۲۱۵	۹-۱ مقدمه
۲۱۵	۹-۲ تکنولوژی هاردل
۲۱۷	۹-۳ اصول روش های نگهداری ترکیبی

پیشگفتار مترجمان

تأمین مواد غذایی سالم و ایمن یکی از مهم ترین چالش های استراتژیک در جهان و به ویژه کشورهای در حال توسعه است. میکروبیولوژی مواد غذایی علمی است که دانستن آن بر سلامت، ایمنی و امنیت مواد غذایی نقش عمده ای ایفا می کند؛ هر چند سلامت و ایمنی غذا متأثر از کنترل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است. تاکنون کتاب های متعددی در زمینه میکروبیولوژی مواد غذایی تدوین گردیده اند که تعداد اندکی از آن ها سعی در بررسی تمام مفاهیم و جنبه های میکروبیولوژی مواد غذایی داشته اند، اما عموماً موضوع خاصی را مورد بحث قرار داده اند. اما این کتاب که در دو جلد به چاپ رسیده است، دربرگیرنده ابعاد گوناگون و گسترده ای از یافته های علمی در زمینه میکروبیولوژی مواد غذایی و کاربرد آن در عمل است و ویژگی عمده آن، جامع و روان بودن و عدم نیاز مخاطب به هر گونه پیشینه ای از علم میکروبیولوژی است. در نتیجه بر آن شدیم که این اثر ارزشمند را به فارسی برگردانیم تا به عنوان یک منبع علمی جامع و کاربردی در دسترس دانشگاه ها، سایر مراکز علمی پژوهشی، صنعت غذا، ارگان های نظارتی و قبیل اداره نظارت بر مواد غذایی، مؤسسات استاندارد و... همچنین به عنوان کتاب درسی و مرجع در دروس تئوری و آموزشی پژوهشی علوم و صنایع غذایی، میکروبیولوژی، بهداشت و ایمنی، کنترل کیفیت، تغذیه، علوم دامی و سایر رشته های مرتبط با غذا در مقاطع مختلف تحصیلی قرار گیرد. جلد دوم این کتاب در سه بخش و بیست فصل تدوین گردیده است؛ بخش اول در ارتباط با روش های محافظت از مواد غذایی می باشد. در بخش دوم روش های جایگزین برای نگهداری مواد غذایی به تفصیل توضیح داده شده و بخش سوم نیز به نقش میکروارگانیسم ها در فراوری انواع مواد غذایی پرداخته است. امید است این کتاب بتواند سرفهائی متخصصان در زمینه ها و رشته های مختلف و مرتبط با مواد غذایی را تأمین کند و گام مثبتی در جهت افزایش سلامت، ایمنی و امنیت غذا باشد.

فخری شهیدی و همکاران- ۱۳۹۹