



میکروبیولوژی غذایی مدرن

جلد اول - ویرایش هفتم: جی ۲۰۰۵

جیمز ام. جی؛ مارتین جی. لاسنر؛ دیوید ای. گلدن

ترجمه:

دکتر سید علی مرتضوی

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر سید حمیدرضا ضیاءالحق

سرشناسه: جی، جیمز مانرو، ۱۹۲۷ - م.
عنوان و نام پدیدآور: میکروبیولوژی غذایی مدرن / تألیف جیمز ام. جی، مارتین جی. لاسنر، دیوید ای. گلدن؛ ترجمه علی مرتضوی، حمیدرضا ضیاءالحق.
مشخصات نشر: مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری: ۲ ج.: مصور. (ج ۱: ۷۹۶ ص.: ج ۲: ۴۸۰ ص.)
فروست: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات؛ ۵۳۴ و ۵۳۵
شابک: ISBN: 978-964-386-204-6 ج. ۱.
ISBN: 978-964-386-205-3 ج. ۲.

وضعیت فهرست نویسی: فایا.
یادداشت: عنوان اصلی: modern food microbiology, c2005, 7th ed.
یادداشت: واژه نامه. کتابنامه. نمایه.
موضوع: مواد غذایی -- میکروشناسی.
شناسه افزوده: لسنر، مارتین ج.
شناسه افزوده: گلدن، دیوید آلن، ۱۹۶۳ - م.
شناسه افزوده: مرتضوی، سید علی، ۱۳۱۶ - ، مترجم
شناسه افزوده: ضیاءالحق، سید حمیدرضا، ۱۳۵۳ - ، مترجم
شناسه افزوده: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده بندی کنگره: ۱۳۸۸ ۹م/ج الف ۱۱۵ QR
رده بندی دیویی: ۶۶۴/۰۰ ۱۵۷۹
شماره کتابشناسی ملی: ۱۷۷۶۶۹۶۱

میکروبیولوژی غذایی مدرن (جلد اول - ویرایش هفتم: جی ۲۰۰۵)

پدیدآورندگان: جیمز ام. جی؛ مارتین جی. لاسنر؛ دیوید ای. گلدن
ترجمه: دکتر سید علی مرتضوی؛ دکتر سید حمیدرضا ضیاءالحق
ویراستار علمی: دکتر فریده طباطبایی یزدی
مشخصات: وزیری، ۵۰۰ نسخه، چاپ هفتم، بهار ۱۴۰۱ (اول، ۱۳۸۸)
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بها (دوره دوجلدی): ۲/۶۰۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت،
شماره ۲۳۸، تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹ - ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



مقدمه‌ی مترجمین

این کتاب ترجمه‌ی ویرایش هفتم کتاب میکروبیولوژی غذایی مدرن تألیف جیمز ام. جی، مارتین جی. لاسنر و دیوید ای. گلدن می‌باشد که در سال ۲۰۰۵ منتشر شده است. بدون شک این کتاب یکی از معتبرترین و بهترین کتاب‌ها در زمینه‌ی میکروب‌شناسی مواد غذایی می‌باشد که مورد استفاده‌ی بسیاری از پژوهشگران، کارشناسان میکروب‌شناسی، اساتید و دانشجویان در سراسر جهان می‌باشد. در نگارش این کتاب از بیش از حدود ۳۰۰۰ مقاله و کتاب استفاده شده است و چنین منابع عظیمی در کمتر کتاب مشابهی به چشم می‌خورد. ویرایش‌های قبلی این کتاب (سوم، چهارم و ششم) قبلاً در دو جلد ترجمه و منتشر شده اند و همان‌گونه که در پیشگفتار عنوان شده است تمام فصول این کتاب دارای اضافات و اصلاحات اساسی می‌باشند و فصل‌هایی نیز به ویرایش‌های قبلی افزوده شده است.

با تمام کوششی که در ارائه‌ی بهتر این کتاب به زبان فارسی انجام شده است، مترجمین کار خود را خالی از اشکال نمی‌دانند و پیشنهادات خوانندگان و صاحب‌نظران محترم مسلماً به بهبود چاپ‌های بعدی کتاب کمک خواهد کرد. در اینجا لازم می‌دانیم که از دوستان و همکاران محترمی که در ترجمه جلد اول این کتاب در سال ۱۳۷۲ با مترجمین همکاری نموده اند صمیمانه تشکر نمایم.

press.um.ac.ir

فهرست مطالب

پیش‌گفتار	۱۹
بخش اول - زمینه‌ی تاریخی	۲۱
فصل ۱- تاریخچه‌ی میکروارگانسیم‌ها در مواد غذایی	۲۳
پیشرفت‌های تاریخی	۲۶
نگهداری مواد غذایی	۲۶
فساد مواد غذایی	۳۰
مسمومیت غذایی	۳۲
قانون‌گذاری مواد غذایی	۳۴
بخش دوم- زیستگاه، طبقه‌بندی و عوامل مؤثر بر رشد میکروارگانسیم‌ها	۳۷
فصل ۲- طبقه‌بندی، نقش و اهمیت میکروارگانسیم‌های مواد غذایی	۳۹
طبقه‌بندی باکتری‌ها	۴۰
تجزیه rRNA	۴۱
تجزیه‌ی DNA	۴۳
پروتئوباکتری‌ها	۴۴
منشاء اولیه‌ی میکروارگانسیم‌های موجود در مواد غذایی	۴۶
مروری بر عمومی‌ترین باکتری‌های مواد غذایی	۵۱
مروری بر عمومی‌ترین جنس‌های کپک‌های موجود در مواد غذایی	۶۵
مروری بر عمومی‌ترین جنس‌های مخمری موجود در مواد غذایی	۷۵
فصل ۳- عوامل درونی و بیرونی مواد غذایی مؤثر بر رشد میکروبی	۸۷
عوامل درونی	۸۷
pH	۸۷
مقدار رطوبت	۹۶
پتانسیل اکسیداسیون و احیا	۱۰۳

۱۰۸..... میزان مواد مغذی

۱۰۹..... ترکیبات ضد میکروبی

۱۱۱..... ساختارهای بیولوژیکی

۱۱۲..... عوامل بیرونی

۱۱۲..... دمای نگهداری

۱۱۴..... رطوبت نسبی محیط

۱۱۵..... حضور و غلظت گازها در محیط

۱۱۶..... حضور و فعالیت سایر میکروارگانیسم‌ها

بخش سوم- میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی ۱۲۱

فصل ۴- ماکیان و گوشت‌های تازه ۱۲۳

۱۲۴..... وقایع بیوشیمیایی منجر به جمود نعشی

۱۲۵..... فلور میکروبی انواع گوشت و ماکیان

۱۳۹..... گوشت‌های چرخ کرده‌ی محتوی سویا

۱۴۱..... گوشت‌های استخوان گیری شده به روش مکانیکی

۱۴۳..... گوشت‌های استخوان گیری شده به روش گرم

۱۴۶..... اندام‌ها و گوشت‌های مختلف

۱۴۷..... فساد میکروبی انواع گوشت قرمز تازه

۱۵۴..... سازوکار فساد گوشت

۱۶۱..... فساد جگرهای تازه

۱۶۳..... انتشار و فراوانی میکروارگانیسم‌ها در گوشت تازه‌ی ماکیان

۱۶۵..... فساد میکروبی طیور

۱۶۸..... شست و شو و ضدعفونی لاشه‌ها

فصل ۵- گوشت‌های فرآوری شده و غذاهای دریایی ۱۲۹

۱۷۹..... گوشت‌های فرآوری شده

۱۷۹..... عمل آوری

۱۸۲..... دودی کردن

۱۸۲..... سوسیس، بیکن، بولوگنا و فرآورده‌های گوشتی وابسته

۱۸۵..... فساد

۱۹۰..... گوشت نمک سود شده‌ی کمر و ران خوک

۱۹۲..... ایمنی

غذاهای دریایی ۱۹۴

ماهی و صدف ماهیان ۱۹۴

میکروارگانیزم ها ۱۹۴

فساد ماهیان و نرم تنان صدف دار ۲۰۲

ماهی ۲۰۲

نرم تنان صدف دار ۲۰۸

فصل ۶- فرآورده های میوه ها و سبزی ها ۲۱۷

سبزیجات تازه و منجمد ۲۱۷

فساد ۲۲۰

عوامل باکتریایی ۲۲۲

عوامل قارچی ۲۲۸

فساد میوه ها ۲۳۳

محصولات برش خورده ی تازه ۲۳۴

بار میکروبی ۲۳۵

جوانه ها ۲۳۶

عوامل بیماری زا ۲۳۸

جذب و نفوذ عوامل بیماری زا ۲۴۱

شیوع بیماری ۲۴۵

فصل ۷- شیر و فرآورده های تخمیری و غیر تخمیری لبنی ۲۵۱

تخمیر ۲۵۱

مقدمه ۲۵۱

تعریف تخمیر و انواع آن ۲۵۲

اسید لاکتیک باکتری ها ۲۵۳

مسیرهای متابولیکی و بازده مولاری رشد ۲۵۹

اسید استیک باکتری ها ۲۶۱

فرآورده های لبنی ۲۶۱

شیر ۲۶۱

فرآوری ۲۶۳

پاستوریزاسیون ۲۶۴

فلور میکروبی کلی شیر ۲۶۶

۲۶۶	 باکتری‌های بیماری‌زای شیر
۲۶۹	 فساد
۲۷۰	 پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها
۲۷۲	 عدم تحمل لاکتوز
۲۷۴	 مایه کشت‌ها، فرآورده‌ای تخمیری
۲۷۵	 فرآورده‌های تخمیری
۲۸۲	 انواع پنیر
۲۸۵	 بیماری‌های ناشی از اسید لاکتیک باکتری‌ها

فصل ۸- فرآورده‌ها و غذاهای تخمیری غیر لبنی ۲۹۱

۲۹۱	 فرآورده‌های گوشتی
۲۹۷	 فرآورده‌های ماهی
۲۹۸	 انواع نان
۳۰۱	 فرآورده‌های گیاهی
۳۰۱	 کلم ترش تخمیری
۳۰۱	 زیتون
۳۰۳	 خیارشور
۳۰۵	 سایر محصولات تخمیری

فصل ۹- فرآورده‌های غذایی مختلف ۳۱۹

۳۱۹	 غذاهای حاضری و سایر غذاهای مربوطه
۳۲۳	 تخم مرغ
۳۲۷	 مایونز و سس‌های سالاد
۳۲۹	 غلات، آرد و فرآورده‌های خمیری
۳۲۹	 فرآورده‌های نانوائی
۳۳۰	 کلوچه‌های گوشتی منجمد
۳۳۱	 قندها، آب نبات‌ها و ادویه‌ها
۳۳۲	 میوه‌های آجیلی
۳۳۲	 مواد غذایی خشک شده
۳۳۳	 سرم‌های غذایی (غذاهای پزشکی)
۳۳۵	 پروتئین تک سلولی (SCP)
۳۳۵	 توجه تولید SCP

۳۳۶	.....	ارگانسیم‌ها و سوبسترای تخمیر
۳۳۷	.....	فرآورده‌های SCP
۳۳۸	.....	تغذیه و مسائل ایمنی SCP
۳۴۰	.....	آب‌های بطری شده

بخش چهارم- تعیین و تشخیص میکروارگانسیم‌ها و فرآورده‌های آن‌ها در مواد غذایی

۳۴۵		
-----	-------	--

فصل ۱۰- روش‌های کشت، میکروسکوپی و نمونه‌گیری ۳۴۷

۳۴۸	.....	روش مرسوم شمارش صفحه‌ای استاندارد
۳۵۰	.....	یکنواخت کردن نمونه‌های غذایی
۳۵۱	.....	کشت‌دهنده‌ی ماریپیچی
۳۵۳	.....	فیلترهای غشایی
۳۵۴	.....	روش فیلتر اپی فلوئورسنت مستقیم
۳۵۵	.....	ریزپرگنه - DEFT
۳۵۵	.....	فیلتر غشایی مشبک آبگریز
۳۵۷	.....	شمارش میکروسکوپی پرگنه‌ها
۳۵۷	.....	قطرات آگار
۳۵۸	.....	روش لایه‌ی خشک و سایر روش‌های مشابه
۳۶۰	.....	بیشترین تعداد احتمالی
۳۶۱	.....	احیای رنگ‌ها
۳۶۲	.....	لوله‌های استوانه‌ای
۳۶۳	.....	شمارش مستقیم میکروسکوپی (DMC)
۳۶۴	.....	شمارش کپکی هاوارد
۳۶۴	.....	آزمایش میکروبی سطوح
۳۶۵	.....	روش سوآب
۳۶۶	.....	پلیت تماسی
۳۶۷	.....	روش‌های سرنگ آگار /سوسیس آگار
۳۶۸	.....	سایر روش‌های آزمایش سطح
۳۷۰	.....	ارگانسیم‌های آسیب دیده از لحاظ متابولیکی
۳۷۲	.....	احیا و ترمیم
۳۷۶	.....	سازوکار ترمیم

ارگانسیم‌های زنده ولی غیر قابل کشت..... ۳۷۶

فصل ۱۱- روش‌های شیمیایی، بیولوژیکی و فیزیکی ۳۸۵

روش‌های شیمیایی ۳۸۵

نوکلئاز مقاوم به گرما ۳۸۵

آزمون LAL برای اندوتوکسین‌ها ۳۸۹

اندازه‌گیری آدنوزین تری فسفات ۳۹۳

رادیومتری ۳۹۵

روش‌های ایمونولوژیکی ۴۰۱

گروه‌بندی سرولوژیکی ۴۰۱

آنتی بادی فلورسنت ۴۰۲

روش ES ۴۰۳

آزمون سالمونلا ۲-۱ ۴۰۵

آزمون رادیوایمنی (RIA) ۴۰۵

ELISA ۴۰۷

انتشار ژل ۴۱۰

هماگلو تیناسیون ۴۱۱

روش‌های ژنتیک مولکولی ۴۱۱

کاوشگرهای اسید نوکلئیک (DNA) ۴۱۲

واکنش‌های زنجیره‌ای پلی مرز ۴۱۵

تابندگی ژن Lux ۴۲۱

آزمایش تشکیل هسته‌های یخی ۴۲۴

روش‌های انگشت‌نگاری ۴۲۴

گروه‌بندی باکتریوفاژی ۴۲۵

پلی مورفیسم طول قطعات تکثیر شده ۴۲۷

گروه‌بندی بر اساس الکتروفورز آنزیم‌های چند مکانی ۴۲۸

آنالیز آنزیم محدودکننده ۴۲۹

تکثیر تصادفی DNA پلی مورف ۴۳۰

الکتروفورز ژلی میدان پالسی ۴۳۱

پلی مورفیسم محدودیت طول قطعات ۴۳۳

گروه‌بندی ریبوزومی ۴۳۳

ریزآرایه‌ها ۴۳۴

۴۳۵	 روش‌های فیزیکی
۴۳۵	 حسگرهای زیستی
۴۳۹	 امپدانس
۴۴۲	 میکرو کالری متری
۴۴۳	 فلوسیتومتری
۴۴۵	 دستگاه BioSys

فصل ۱۲- آزمون‌های بیولوژیکی و سایر روش‌های وابسته ۴۵۷

۴۵۷	 آزمون حیوانات کامل
۴۵۷	 مرگ موش
۴۶۱	 بچه موش
۴۶۳	 اسهال موش و خرگوش
۴۶۴	 تغذیه‌ی میمون
۴۶۴	 آزمون بچه گربه
۴۶۵	 آزمون پوست خرگوش و خوکچه‌ی هندی
۴۶۶	 آزمون‌های سرنی و آنتون
۴۶۶	 مدل‌هایی حیوانی نیازمند جراحی
۴۶۶	 روش‌های انسداد روده‌ای
۴۶۸	 مدل RITARD
۴۶۹	 سیستم‌های کشت سلول
۴۶۹	 سلول‌های مخاطی انسان
۴۷۲	 سلول‌های روده‌ای جنین انسان
۴۷۲	 سلول‌هایی روده‌ای و ایلئومی انسان
۴۷۳	 سلول‌های روده‌ای خوکچه‌ی هندی
۴۷۴	 سلول‌های غدد سرطانی گردن انسان
۴۷۵	 سلول‌های تخمدان همستر چینی
۴۷۵	 سلول‌های ورو
۴۷۶	 آزمایش سلول ۱-۷ غده‌ی فوق کلیوی
۴۷۶	 سایر آزمایشات

فصل ۱۳- محافظت مواد غذایی با استفاده از ترکیبات شیمیایی و کنترل زیستی

۴۸۱	
-----	-------

۴۸۲.....	اسید بنزوئیک و پاربن ها
۴۸۵.....	اسیدسوربیک
۴۸۷.....	پروپیونات ها
۴۸۸.....	دی اکسید گوگرد و سولفیت ها
۴۹۰.....	نیتريت ها و نترات ها
۴۹۱.....	ارگانيسم های حساس
۴۹۲.....	فاكتور پريگو
۴۹۳.....	واكنش متقابل تركييات عمل آورنده و ساير عوامل
۴۹۴.....	نيتروز آمين ها
۴۹۵.....	نيتريت - سوربات و ساير تركييات نيتريت
۴۹۷.....	سازو كار اثر نيتريت ها
۴۹۸.....	خلاصه ای از اثرات نيتريت
۵۰۰.....	تركيات ضد عفونی كننده ی مواد غذایی
۵۰۰.....	كلريت سدیم اسیدی شده
۵۰۱.....	آب الكترولیز شده ی اكسيد كننده
۵۰۲.....	لاكتوفرين فعال شده (ALF، اکتیون)
۵۰۳.....	اوزن (O_3)
۵۰۴.....	پراکيد هیدروژن H_2O_2
۵۰۷.....	كلر و ساير تركييات
۵۱۳.....	نمك طعام و قندها
۵۱۴.....	تركيات با اثر ضد ميكروبی غير مستقيم
۵۱۵.....	آنتی اكسيدان ها
۵۱۷.....	عوامل طعم دهنده
۵۱۸.....	ادويه ها و روغن های اساسی
۵۲۰.....	فسفات ها
۵۲۲.....	استرها و اسیدهای چرب با زنجيره ی متوسط
۵۲۴.....	اسيد استيك و اسيد لاکتيك
۵۲۴.....	نمك های اسيد استيك و اسيد لاکتيك
۵۲۶.....	آنتی بيوتيك ها
۵۲۸.....	مونسين
۵۲۹.....	ناتامایسين

۵۳۰	تتراسایکلین
۵۳۱	سوبتیلین
۵۳۲	تایلوژین
۵۳۲	عوامل ضد قارچی برای میوه‌ها
۵۳۳	اتیلن و اکسیدهای پروپیلن
۵۳۴	سایر نگه‌دارنده‌های شیمیایی
۵۳۴	چیتوزان
۵۳۵	دی‌متیل دی‌کربنات
۵۳۵	اتانول
۵۳۷	گلوکز اکسیداز
۵۳۷	پلی آمینو اسیدها
۵۳۸	کنترل زیستی
۵۳۸	تداخلات میکروبی
۵۴۴	نیسین و سایر باکتریوسین‌ها
۵۴۹	سایر باکتریوسین‌ها
۵۵۰	اندولایزین‌ها
۵۵۱	باکتریوفاژها به عنوان عوامل کنترل زیستی
۵۵۴	مفهوم هردل

فصل ۱۴- محافظت مواد غذایی به‌روش اتمسفر اصلاح شده ۵۶۵

۵۶۵	تعاریف
۵۶۵	نگهداری هیپوباریک (فشار پایین)
۵۶۶	بسته‌بندی تحت خلاء
۵۶۷	بسته‌بندی در اتمسفر اصلاح شده
۵۶۸	اتم‌سفر اصلاح شده‌ی تعادلی
۵۶۹	نگهداری یا بسته‌بندی در اتم‌سفر کنترل شده
۵۶۹	اثرات اولیه‌ی CO ₂ بر میکروارگانیسم‌ها
۵۷۰	سازوکار اثر
۵۷۱	محصولات غذایی
۵۷۵	طیور
۵۷۶	غذاهای دریایی
۵۷۸	ایمنی غذاهای MAP

۵۸۳.....	سایر عوامل بیماری‌زا
۵۸۴.....	فساد گوشت‌های بسته‌بندی شده در خلاء و MAP
۵۸۹.....	ترکیبات فرار طیور و گوشت‌های بسته‌بندی شده تحت خلاء
۵۹۷.....	فصل ۱۵- محافظت مواد غذایی به کمک تشعشع و ماهیت
۵۹۷.....	مقاومت میکروارگانیسم‌ها به اشعه
۵۹۸.....	ویژگی‌های تشعشعات مورد استفاده در نگهداری مواد غذایی
۵۹۹.....	نور ماوراء بنفش
۵۹۹.....	تشعشعات بتا
۵۹۹.....	تشعشعات گاما
۶۰۰.....	اشعه‌ی X
۶۰۰.....	میکروویو
۶۰۰.....	اصول تخریب میکروارگانیسم‌ها توسط تشعشع
۶۰۰.....	نوع میکروارگانیسم‌ها
۶۰۲.....	تعداد ارگانیسم‌ها
۶۰۲.....	ترکیب سوسپانسیون‌های غذایی
۶۰۲.....	حضور یا غیاب اکسیژن
۶۰۲.....	حالت فیزیکی ماده‌ی غذایی
۶۰۳.....	سن میکروارگانیسم
۶۰۳.....	آماده‌سازی مواد غذایی قبل از پرتودهی
۶۰۳.....	انتخاب ماده‌ی غذایی
۶۰۳.....	تمیز کردن مواد غذایی
۶۰۳.....	بسته‌بندی
۶۰۳.....	آنزیم‌بری یا تیمار حرارتی
۶۰۴.....	کاربردهای پرتودهی
۶۰۴.....	تابش گاما
۶۰۴.....	پرتوهای الکترونی/ الکترون‌های شتاب‌دار
۶۰۶.....	راداپرتیزاسیون، رادیسیداسیون و رادوریزاسیون مواد غذایی
۶۰۶.....	تعاریف
۶۰۶.....	راداپرتیزاسیون
۶۱۲.....	رادیسیداسیون
۶۱۴.....	جوانه‌ی دانه‌ها و سایر سبزیجات

۶۱۵.....	رادیو یزاسیون
۶۱۷.....	موفقیت قانونی پرتودهی مواد غذایی
۶۱۹.....	اثر پرتودهی بر کیفیت مواد غذایی
۶۲۱.....	عمر انباری غذاهای پرتودهی شده
۶۲۲.....	ماهیت مقاومت میکروارگانیسم ها به پرتودهی
۶۲۳.....	بیولوژی گونه های بسیار مقاوم
۶۲۶.....	سازوکار ظاهری مقاومت

فصل ۱۶- محافظت مواد غذایی با استفاده از دمای های پایین، و ویژگی های

۶۳۳.....	میکروارگانیسم های سرما دوست
۶۳۴.....	تعاریف
۶۳۵.....	حداقل دمای رشد
۶۳۵.....	آماده سازی مواد غذایی جهت انجماد
۶۳۹.....	انجماد مواد غذایی و اثرات انجماد
۶۴۱.....	پایداری انباری غذاهای منجمد
۶۴۳.....	اثر انجماد بر میکروارگانیسم ها
۶۴۶.....	اثرات انجماد زدایی
۶۴۸.....	برخی از ویژگی های سایکروتروف ها و سایکروفیل ها
۶۵۱.....	اثر دماهای پایین بر سازوکارهای فیزیولوژیکی میکروبی
۶۵۸.....	ماهیت پایین بودن مقاومت حرارتی سایکروتروف ها و سایکروفیل ها

فصل ۱۷- محافظت مواد غذایی به کمک دماهای بالا و ویژگی های

۶۶۳.....	میکروارگانیسم های گرمادوست
۶۶۵.....	عوامل مؤثر بر مقاومت حرارتی میکروارگانیسم ها
۶۶۵.....	آب
۶۶۶.....	چربی
۶۶۷.....	نمک ها
۶۶۸.....	کربوهیدرات ها
۶۶۸.....	pH
۶۶۹.....	پروتئین ها و سایر مواد
۶۷۱.....	تعداد میکروارگانیسم ها
۶۷۱.....	سن میکروارگانیسم ها

۶۷۲	 دمای رشد
۶۷۲	 ترکیبات بازدارنده
۶۷۲	 زمان و دما
۶۷۳	 اثرات اولتراسونیک
۶۷۳	 مقاومت حرارتی نسبی میکروارگانسیم‌ها
۶۷۴	 مقاومت اسپورها
۶۷۷	 تخریب حرارتی میکروارگانسیم‌ها
۶۷۷	 زمان مرگ حرارتی
۶۷۷	 ارزش D
۶۸۰	 ارزش Z
۶۸۱	 عدد F
۶۸۱	 منحنی زمان مرگ حرارتی
۶۸۳	 مفهوم ۱۲D
۶۸۴	 بعضی از ویژگی‌های ترموفیل‌ها
۶۸۵	 آنزیم‌ها
۶۸۷	 ریبوزوم‌ها
۶۸۷	 تازک‌ها
۶۸۸	 سایر ویژگی‌های ارگانسیم‌های ترموفیل
۶۸۸	 نیازهای تغذیه‌ای
۶۸۹	 فشار اکسیژن
۶۸۹	 چربی‌های سلولی
۶۹۰	 غشاهای سلولی
۶۹۱	 اثر دما
۶۹۱	 خصوصیات ژنتیکی
۶۹۲	 فساد کنسروهای غذایی
۶۹۲	 غذاهای کم اسید
۶۹۲	 غذاهای اسیدی
۶۹۳	 غذاهای بسیار اسیدی

فصل ۱۸-محافظت مواد غذایی از طریق خشک کردن.....۷۰۱

۷۰۱	 آماده سازی و خشک کردن غذاهای کم رطوبت
۷۰۴	 اثر خشک کردن بر میکروارگانسیم‌ها