

# به نام خدا

## میکروب شناسی ماهی و غذاهای دریایی

ویراستار:

رنا فرناندز

مترجم:

مهندس افشین فهیم

ویراستار علمی:

دکتر یزدان مرادی

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

عنوان و نام پدیدآور	میکروشناسی ماهی و غذاهای دریایی/ویراستار رنا فرناندز ؛ مترجم افشین فهیم ؛ ویراستار علمی یزدان مرادی؛ ویراستار ادبی گل اندام آل علی.
مشخصات نشر	تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۳۲۲ص.
شابک	978-600-8451-49-5
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	عنوان اصلی: fish and seafood, 2nd ed, 2009.
موضوع	ماهی‌ها -- میکروشناسی -- دستنامه‌ها
موضوع	Fishes -- Microbiology -- Handbooks, manuals, etc.
موضوع	فراورده‌های دریایی -- کنترل کیفی -- دستنامه‌ها
موضوع	Fishery products -- Quality control -- Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	فرناندز، ریا، ویراستار
شناسه افزوده	Fernandes, Rhea
شناسه افزوده	فهیم، افشین، ۱۳۴۸ - مترجم
شناسه افزوده	مرادی، یزدان، ۱۳۳۹ - ویراستار
شناسه افزوده	موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی کنگره	QR۳۲۱
رده بندی دیویی	۶۶۴/۹۴۰۰۱۵۷۹:
شماره کتابشناسی ملی	۷۹۴۶۴۰۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیپا

نام کتاب: میکروشناسی ماهی و غذاهای دریایی

ویراستار: رنا فرناندز

مترجم: مهندس افشین فهیم

ویراستار علمی: دکتر یزدان مرادی

ویراستار ادبی: گل اندام آل علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۴۰۰

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵، موسسه تحقیقات علوم

شیلاتی کشور، تلفن ۸۸۳۸۱۰۶۸ - www.ifro.ir)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۵۱-۴۹-۵ (ISBN : 978-600-8451-49-5)

قیمت: ۱۶۰۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

## پیشگفتار

سری کتاب راهنمای میکروبی شناسی شامل محصولات لبنی، ماهی و غذاهای دریایی و محصولات گوشت را انتشارات بین المللی مواد غذایی Leatherhead و RSC منتشر نموده است. کتاب‌های این سری به عنوان راهنمای آسان جهت شناسایی میکروارگانیسم‌های موجود در مواد غذایی طراحی شده‌اند. هر کتابی مروری مختصر به عوامل فراوری که تعیین کننده ماهیت و میزان رشد میکروبی بوده و در محصول وجود دارند، خطرات احتمالی در رابطه با طیف وسیعی از محصولات و خصوصیات رشد عوامل بیماری‌زا کلیدی مرتبط با محصول، می‌نماید. تمامی کتابچه‌ها حاوی بررسی قوانین مرتبط با مواد غذایی در اروپا و بریتانیا، راهنمای HACCP و فهرست مفصلی از اطلاعات تماس مسئولین مرتبط با مواد غذایی می‌باشند. کتاب‌ها به عنوان یک منبع اطلاعاتی برای میکروبی‌شناسان و دانشمندان صنایع غذایی که در صنعت مواد غذایی مشغول به کار بوده و مسئول ایمنی مواد غذایی هستند، در انگلستان و سایر مناطق کاربرد دارد.

## سپاسگزاری

از تمامی نویسندگانی که در نوشتن اولین نسخه از این کتاب همکاری نمودند، قدردانی می‌گردد. اینجانب از نویسندگانی که اینجانب را در نوشتن این کتاب یاری نمودند و عامل اصلی در تضمین اتمام این کتاب بودند، تشکر می‌نمایم. قدردانی اینجانب از دکتر Peter Wareing مدیر آموزش برای ورودی‌های علمی خود و ویکتوریا امرتون به عنوان سرپرست فنی تیم جهت سهم ایشان در سرمقاله ارزشمند. همچنین از Jackie Apps ، Alison Turner و Ann Pernet برای حرفه‌چینی و نمایه سازی سپاسگزاری می‌نمایم. من این کتاب را به همسرم Goldwyn تقدیم می‌نمایم و بابت تمامی حمایت‌هایش سپاسگزارم.

**Rhea Fernandes**  
**Leatherhead Food International**

## پیشگفتار مترجم

ماهی و غذاهای دریایی منبع اصلی پروتئین حیوانی در رژیم غذایی به شمار می‌روند. به دلیل اهمیت سلامتی آنها و مزیت‌های گوشت ماهی به نسبت گوشت قرمز، مصرف ماهی و غذاهای دریایی افزایش یافته است. با توجه به صید ماهیان از دریاها، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها که می‌توانند دچار آلودگی گردند و اغلب آلودگی نیز از منابع انسانی و حیوانی است، بنابراین، ماهی و غذاهای دریایی با توجه به زمینه مستعد، سبب انتقال میکروارگانیسم‌های پاتوژن (بیماری‌زا) و سموم می‌گردند. ناحیه جغرافیایی، فصل و به‌خصوص در ماهیان پلاژیک (سطح زی) و ماهیان عمق زی، تعداد و انواع میکروارگانیسم‌ها بسیار با اهمیت می‌باشد. عفونت‌های مرتبط با غذاهای دریایی را انواع باکتری‌ها، ویروس‌ها و انگل‌ها ایجاد می‌کنند. این گروه متنوع از عوامل بیماری‌زا منجر به طیف گسترده‌ای از سندرم‌های بالینی می‌گردند که هرکدام منحصر به فرد هستند. برخی از انواع غذاهای دریایی به دلیل ماهیت ذاتی خطرناک‌تر از سایر انواع می‌باشند. لذا، بررسی این نقاط بحرانی که متکی بر نظارت بر عفونت‌های مرتبط با غذاهای دریایی است، می‌تواند منجر به تحقیقات هدفمند و کمک به کنترل آلودگی‌های مرتبط با ماهی و غذاهای دریایی گردد و خطر بیماری‌های مرتبط با غذاهای دریایی را کاهش دهد. در این کتاب به بررسی انواع میکروارگانیسم‌ها و عوامل مرتبط با آلودگی ماهی و غذاهای دریایی و نیز به موارد کنترل و روش‌های پایش آلودگی پرداخته شده است. امید است این مجموعه مورد توجه اساتید و دانشجویان گرامی و کلیه افراد صاحب نظر در زمینه ماهی و غذاهای دریایی قرار گیرد.

در خاتمه از ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی و زحمات ویراستار علمی این اثر جناب آقای دکتر یزدان مرادی و همکاران محترم مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی اطلاعات علمی به منظور مساعدت‌های لازم در روند چاپ این اثر صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. یادآوری کاستی‌های مترجم در این نوشتار از سوی مخاطبین به دیده منت مورد توجه قرار خواهد گرفت و انشاءالله رهنمون تدوین آثار بعدی خواهد بود.

**افشین فهیم**

## فهرست مندرجات

مقدمه	۱
<b>فصل ۱: ماهی خام سرد و منجمد</b>	۵
۱-۱. تعاریف	۵
۲-۱. میکروفلور اولیه	۹
۳-۱. فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا	۱۲
۱-۳-۱. صید، حمل و نقل و فراوری	۱۲
۲-۳-۱. بسته‌بندی اتمسفر اصلاح شده	۱۴
۴-۱. فساد	۱۹
۱-۴-۱. فساد ماهی تازه و روش‌های ارزیابی آن	۱۹
۵-۱. عوامل موثر بر فساد ماهی تازه	۲۴
۱-۵-۱. دما	۲۴
۲-۵-۱. باکتری‌های عامل فساد در ماهی	۲۴
۳-۵-۱. میکروارگانیسم‌های ویژه عامل فساد (SSOs)	۲۵
۶-۱. پاتوژن‌ها: رشد و بقا	۳۰
۱-۶-۱. Clostridium botulinum	۳۰
۲-۶-۱. Vibrio parahaemolyticus و سایر ویبریوها	۳۲
۳-۶-۱. Aeromonas	۳۳
۴-۶-۱. Listeria monocytogenes	۳۴
۵-۶-۱. مسمومیت ماهی Scombroid	۳۵
۶-۶-۱. انگل‌ها	۳۶
۷-۱. معیارهای میکروبی منتشره	۳۷
منابع	۳۸

۴۳	فصل ۲: محصولات آماده آبزیان سرد و منجمد
۴۳	۱-۲. مقدمه
۴۵	۲-۲. تعاریف
۵۰	۳-۲. میکروفلور اولیه
۵۰	۱-۳-۲. غذاهای دریایی
۵۲	۲-۳-۲. ترکیبات غذایی غیر دریایی
۵۳	۴-۲. فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا
۵۳	۱-۴-۲. انتخاب مواد اولیه / اجزاء
۵۴	۲-۴-۲. مخلوط نمودن مواد خام
۵۵	۳-۴-۲. آماده‌سازی ترکیبات بشقاب غذاهای فرموله شده آبزیان به صورت سرد و منجمد
۶۰	۴-۴-۲. فرایند لعاب‌زنی
۶۳	۵-۴-۲. فرآورده‌های فرموله شده غذایی
۶۷	۶-۴-۲. آماده‌سازی غذاهای فرموله شده سرد و منجمد بدون ترکیب آبزیان
۷۰	۷-۴-۲. تاثیر بسته‌بندی بر محصولات سرد شده
۷۱	۵-۲. فساد
۷۱	۱-۵-۲. ذخیره‌سازی سرد
۷۲	۲-۵-۲. ذخیره‌سازی منجمد
۷۳	۳-۵-۲. فساد آنزیمی
۷۴	۶-۲. عوامل بیماری‌زا: رشد و بقاء
۷۴	۱-۶-۲. <i>Bacillus cereus</i>
۷۵	۲-۶-۲. <i>Clostridium botulinum</i>
۷۵	۳-۶-۲. <i>Clostridium perfringens</i>
۷۶	۴-۶-۲. <i>Listeria monocytogenes</i>
۷۶	۵-۶-۲. <i>Shigella</i> spp.
۷۷	۶-۶-۲. <i>Staphylococcus aureus</i>

۷۷	..... ۷-۶-۲. ویروس‌ها
۷۷	..... ۷-۲. معیارهای میکروبیولوژی منتشره
۸۰	..... منابع
۸۳	..... <b>فصل ۳: نرم‌تنان دو کفه‌ای</b>
۸۳	..... ۱-۳. تعاریف
۸۳	..... ۱-۱-۳. ویژگی‌های کلی دو کفه‌ای‌ها
۸۵	..... ۲-۱-۳. فرآورده‌های تجاری بین‌المللی
۹۲	..... ۲-۳. میکروفلور اولیه
۹۴	..... ۳-۳. فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا
۹۴	..... ۱-۳-۳. اویسترها، نرم‌تنان دو کفه‌ای، صدف‌های دریایی و صدف‌های راه‌راه
۱۰۱	..... ۴-۳. فساد
۱۰۲	..... ۵-۳. پاتوژن‌ها: رشد و بقا
۱۰۲	..... ۱-۵-۳. ویبریوها
۱۰۷	..... ۲-۵-۳. <i>Campylobacter jejuni</i>
۱۰۸	..... ۳-۵-۳. سایر میکروارگانیسم‌های مورد توجه
۱۰۹	..... ۳-۶. معیارهای میکروبی منتشره
۱۱۰	..... منابع
۱۱۷	..... <b>فصل ۴: سخت‌پوستان</b>
۱۱۷	..... ۱-۴. تعاریف
۱۱۹	..... ۲-۴. میکروفلور اولیه
۱۲۰	..... ۳-۴. فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا
۱۲۱	..... ۱-۳-۴. میگوهای آب‌های شور و شیرین
۱۲۳	..... ۲-۳-۴. خرچنگ‌ها و لابسترهای پخته
۱۲۳	..... ۴-۴. فساد
۱۲۴	..... ۲-۴-۴. خرچنگ‌ها و لابسترها

۱۲۴	..... ۵-۴ . پاتوژن‌ها رشد و بقاء
۱۲۴	..... ۱-۵-۴ <i>Salmonella spp.</i>
۱۲۵	..... ۲-۵-۴ <i>Listeria spp.</i>
۱۲۶	..... ۳-۵-۴ <i>Staphylococcus aureus</i>
۱۲۶	..... ۴-۵-۴ <i>Clostridium botulinum</i>
۱۲۷	..... ۵-۵-۴ <i>Vibrio spp.</i>
۱۲۸	..... ۶-۵-۴ <i>Campylobacter coli</i> و <i>Campylobacter jejuni</i>
۱۲۸	..... ۷-۵-۴ <i>Aeromonas sobria</i> و <i>Aeromonas hydrophila</i>
۱۲۹	..... ۸-۵-۴ انگل‌ها
۱۲۹	..... ۹-۵-۴ ویروس‌ها
۱۲۹	..... ۱۰-۵-۴ آلرژن‌ها
۱۳۰	..... ۱۱-۵-۴ آلاینده‌های شیمیایی و بیوتوکسین‌ها
۱۳۰	..... ۶-۴ معیارهای میکروبی منتشره
۱۳۰	..... ۱-۶-۴ قوانین اتحادیه اروپا
۱۳۲	..... ۲-۶-۴ الزامات بین‌المللی
۱۳۳	..... منابع
۱۳۷	..... <b>فصل ۵: ماهی محافظ شده دودی و خشک شده</b>
۱۳۷	..... ۱-۵ تعاریف
۱۴۲	..... ۲-۵ میکروفلورا اولیه
۱۴۲	..... ۳-۵ فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا
۱۴۴	..... ۱-۳-۵ شور کردن
۱۵۰	..... ۲-۳-۵ شور کردن به روش جوشاندن
۱۵۳	..... ۴-۳-۵ خشک کردن در مجاورت هوا
۱۵۶	..... ۵-۳-۵ دودی کردن
۱۶۶	..... ۴-۵ فساد



۱۷۴	..... پاتوژن‌ها: رشد و بقاء	۵-۵
۱۷۴	..... <i>Clostridium botulinum</i>	۱-۵-۵
۱۷۶	..... <i>Staphylococcus aureus</i>	۲-۵-۵
۱۷۶	..... انتروباکتریاسه	۳-۵-۵
۱۷۷	..... <i>Listeria monocytogenes</i>	۴-۵-۵
۱۷۸	..... انگل‌ها	۵-۵-۵
۱۷۹	..... معیارهای میکروبی منتشره	۶-۵
۱۸۲	..... منابع	
۱۸۷	..... <b>فصل ۶: ماهی تخمیر شده</b>	
۱۸۷	..... تعاریف	۱-۶
۱۸۸	..... ۱-۱-۶ محصولات ماهی / نمک	
۱۸۹	..... ۲-۱-۶ محصولات ماهی / نمک / کربوهیدرات	
۱۹۱	..... ۲-۶ میکروفلور اولیه	
۱۹۳	..... ۳-۶ فراوری و تاثیر آن بر میکروفلورا	
۱۹۳	..... ۱-۳-۶ سس‌ها و خمیرهای ماهی	
۱۹۶	..... ۲-۳-۶ محصولات کربوهیدراتی ماهی / نمک در آسیا	
۲۰۳	..... ۴-۶ فساد	
۲۰۵	..... ۵-۶ پاتوژن‌ها: رشد و بقاء	
۲۰۸	..... منابع	
۲۱۱	..... <b>فصل ۷: سموم ماهی و نرم‌تنان</b>	
۲۱۱	..... ۱-۷ مقدمه	
۲۱۳	..... ۲-۷ سموم فلج کننده نرم‌تنان دوکفه‌ای (PSP)	
۲۱۳	..... ۱-۲-۷ منشاء و انتشار	
۲۱۵	..... ۲-۲-۷ سم شناسی	
۲۱۵	..... ۳-۲-۷ روش‌های شناسایی	

۲۱۷	..... ۳-۷. تترودوتوکسین (TTX)
۲۱۷	..... ۱-۳-۷. منشاء و انتشار
۲۱۸	..... ۲-۳-۷. سم شناسی
۲۱۸	..... ۳-۳-۷. روش‌های شناسایی
۲۱۹	..... ۴-۷. مسمومیت با مصرف سموم موجود در نرم‌تنان دوکفه‌ای (ASP)
۲۲۰	..... ۱-۴-۷. منشاء و انتشار
۲۲۱	..... ۲-۴-۷. سم شناسی
۲۲۲	..... ۳-۴-۷. روش‌های شناسایی
۲۲۵	..... ۱-۵-۷. منشاء و انتشار
۲۲۶	..... ۲-۵-۷. سم شناسی
۲۲۶	..... ۳-۵-۷. روش‌های تشخیص
۲۲۸	..... ۶-۷. سموم لیپوفیلیک نرم‌تنان دوکفه‌ای (LST)
۲۳۰	..... ۱-۶-۷. منشاء و انتشار
۲۳۰	..... ۲-۶-۷. سم شناسی
۲۳۱	..... ۳-۶-۷. روش‌های تشخیص
۲۳۲	..... ۷-۷. مسمومیت نرم‌تنان دوکفه‌ای با سموم نورو توکسین (NSP)
۲۳۳	..... ۱-۷-۷. منشاء و انتشار
۲۳۴	..... ۲-۷-۷. شناسایی سم
۲۳۵	..... ۳-۷-۷. روش‌های شناسایی
۲۳۶	..... ۸-۷. سموم سیگما
۲۳۷	..... ۱-۸-۷. منشاء و انتشار
۲۳۸	..... ۲-۸-۷. شناخت سم
۲۳۹	..... ۳-۸-۷. روش‌های شناسایی
۲۴۰	..... ۹-۷. آزاپراسیدها
۲۴۱	..... ۱-۹-۷. منشاء و انتشار

۲۴۲	..... ۲-۹-۷ شناسایی سم
۲۴۳	..... ۳-۹-۷ روش‌های شناسایی
۲۴۴	..... ۱۰-۷ آمین‌های حلقوی
۲۴۴	..... ۱-۱۰-۷ Gymnodimines
۲۴۷	..... ۲-۱۰-۷ Spirolides
۲۴۹	..... ۳-۱۰-۷ pteriatoxins و pinnatoxins
۲۵۰	..... ۱-۳-۱۰-۷ منشاء و انتشار
۲۵۰	..... ۲-۳-۱۰-۷ شناسایی سم
۲۵۱	..... ۳-۳-۱۰-۷ روش‌های شناسایی
۲۵۱	..... ۱۱-۷ نتیجه گیری
۲۵۲	..... منابع
۲۵۹	..... <b>فصل ۸: HACCP در کارخانه‌های تولید ماهی و غذاهای دریایی</b>
۲۵۹	..... ۱-۸ مقدمه
۲۶۰	..... ۲-۸ تعاریف
۲۶۲	..... ۳-۸ مراحل مطالعات HACCP
۲۶۲	..... ۱-۳-۸ تشکیل تیم HACCP
۲۶۴	..... ۲-۳-۸ توصیف محصول
۲۶۴	..... ۳-۳-۸ معرفی موارد مصرف
۲۶۵	..... ۴-۳-۸ تشکیل یک نمودار جریان
۲۶۶	..... ۵-۳-۸ تایید نمودار جریان
۲۶۶	..... ۶-۳-۸ فهرست تمام مخاطرات احتمالی مرتبط با هر مرحله تجزیه و تحلیل خطر و شناسایی هر گونه اقدام برای کنترل مخاطرات شناسایی شده
۲۶۸	..... ۷-۳-۸ تعیین نقاط کنترل بحرانی (CCPs)
۲۷۰	..... ۸-۳-۸ تعیین حد بحرانی برای هر CCP
۲۷۱	..... ۹-۳-۸ تشکیل سیستم نظارتی برای هر CCPs

۲۷۲	..... انجام اقدامات اصلاحی .۱۰-۳-۸
۲۷۲	..... ایجاد فرایند تایید .۱۱-۳-۸
۲۷۳	..... مستندسازی و ثبت گزارش ها .۱۲-۳-۸
۲۷۴	..... استقرار و بررسی برنامه HACCP .۴-۸
۲۷۴	..... منابع
۲۷۷	..... <b>فصل ۹: مقررات بهداشت مواد غذایی اتحادیه اروپا</b>
۲۷۷	..... ۱-۹. مقدمه
۲۸۰	..... ۳-۹. مقررات (EC) No. 852/2004 در مورد بهداشت عمومی مواد غذایی
۲۸۱	..... ۱-۳-۹. ضمیمه ۱- تولید اولیه
۲۸۲	..... ۲-۳-۹. ضمیمه ۲ - سایر مراحل به جز تولید اولیه
۲۸۷	..... ۳-۳-۹. ثبت
۲۸۸	..... ۴-۳-۹. HACCP
۲۸۸	..... ۴-۹. مقررات (EC) No. 853/2004 تنظیم مقررات بهداشتی خاص برای مواد غذایی با منشأ حیوانی
۲۸۹	..... ۱-۴-۹. تعاریف
۲۹۱	..... ۲-۴-۹. الزامات محصولات شیلاتی
۳۰۶	..... ۳-۴-۹. الزامات صدف‌های دوکفه‌ای زنده
	..... ۵-۹. مقررات (EC) No. 854/2004 پارلمان اروپا و شورای وضع قوانین خاص برای سازماندهی رسمی کنترل بر محصولات با منشأ حیوانی که برای مصرف انسان استفاده می‌شود.
۳۱۱	..... ۱-۵-۹. مقررات (EC) 854/2004 ضمیمه ۳
۳۱۳	..... ۲-۵-۹. مقررات (EC) 854/2004، ضمیمه ۲
۳۱۵	..... ۳-۵-۹. واردات
۳۱۵	..... ۶-۹. مقررات (EC) No. 2073/2005 معیارهای میکروبیولوژی مواد غذایی
۳۱۶	..... ۱-۶-۹. معیارهای سلامت مواد غذایی
۳۱۶	..... ۲-۶-۹. معیارهای بهداشتی فراوری
۳۲۲	..... ۷-۹. مقررات بهداشتی اداره غذا و دارو انگلستان (الزامات بهداشتی ویژه کشور انگلستان)

۳۲۲	..... ۱-۷-۹. الزامات کنترل دما
۳۲۴	..... ۸-۹. دستورالعمل
۳۲۵	..... ۹-۹. سایر قوانین مرتبط
۳۲۵	..... منابع
۳۲۷	..... <b>فصل ۱۰: مشخصات پاتوژن‌ها</b>
۳۲۷	..... ۱-۱۰. <i>Aeromonas</i> spp.
۳۲۷	..... ۱-۱-۱۰. شکل ظاهری
۳۲۷	..... ۲-۱-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
۳۲۷	..... ۳-۱-۱۰. دما
۳۲۸	..... ۴-۱-۱۰. مقاومت گرمایی
۳۲۸	..... ۵-۱-۱۰. pH
۳۲۸	..... ۶-۱-۱۰. کلرید سدیم
۳۲۸	..... ۲-۱۰. <i>Clostridium botulinum</i>
۳۲۸	..... ۱-۲-۱۰. شکل ظاهری
۳۲۹	..... ۲-۲-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
۳۲۹	..... ۳-۲-۱۰. دما
۳۲۹	..... ۴-۲-۱۰. مقاومت گرمایی
۳۳۰	..... ۵-۲-۱۰. pH
۳۳۰	..... ۶-۲-۱۰. کلرید سدیم / $a_w$
۳۳۰	..... ۷-۲-۱۰. خواص اسپوره‌های <i>C. botulinum</i>
۳۳۱	..... ۳-۱۰. <i>Clostridium perfringens</i>
۳۳۱	..... ۱-۳-۱۰. شکل ظاهری
۳۳۱	..... ۲-۳-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
۳۳۱	..... ۳-۳-۱۰. دما
۳۳۱	..... ۴-۳-۱۰. مقاومت گرمایی

۳۳۲	..... pH	۵-۳-۱۰
۳۳۲	..... کلرید سدیم / a <sub>w</sub>	۶-۳-۱۰
۳۳۲	..... خواص اسپوره‌های <i>C. perfringens</i>	۷-۳-۱۰
۳۳۳	..... <i>Listeria spp.</i>	۴-۱۰
۳۳۳	..... شکل ظاهری	۱-۴-۱۰
۳۳۳	..... نیازمندی به اکسیژن	۲-۴-۱۰
۳۳۳	..... دما	۳-۴-۱۰
۳۳۳	..... مقاومت گرمایی	۴-۴-۱۰
۳۳۴	..... pH	۵-۴-۱۰
۳۳۴	..... کلرید سدیم / a <sub>w</sub>	۶-۴-۱۰
۳۳۴	..... <i>Plesiomonas</i>	۵-۱۰
۳۳۴	..... شکل ظاهری	۱-۵-۱۰
۳۳۵	..... نیازمندی به اکسیژن	۲-۵-۱۰
۳۳۵	..... دما	۳-۵-۱۰
۳۳۵	..... مقاومت گرمایی	۴-۵-۱۰
۳۳۵	..... pH	۵-۵-۱۰
۳۳۵	..... کلرید سدیم / A <sub>w</sub>	۶-۵-۱۰
۳۳۵	..... <i>Salmonella spp.</i>	۶-۱۰
۳۳۵	..... شکل ظاهری	۱-۶-۱۰
۳۳۶	..... نیازمندی به اکسیژن	۲-۶-۱۰
۳۳۶	..... دما	۳-۶-۱۰
۳۳۶	..... مقاومت گرمایی	۴-۶-۱۰
۳۳۶	..... pH	۵-۶-۱۰
۳۳۷	..... کلرید سدیم / a <sub>w</sub>	۶-۶-۱۰
۳۳۷	..... <i>Staphylococcus aureus</i>	۷-۱۰

- ۳۳۷ ..... ۱-۷-۱۰. شکل ظاهری
- ۳۳۷ ..... ۲-۷-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
- ۳۳۸ ..... ۳-۷-۱۰. دما
- ۳۳۸ ..... ۴-۷-۱۰. مقاومت گرمایی
- ۳۳۸ ..... ۵-۷-۱۰. pH
- ۳۳۹ ..... ۶-۷-۱۰.  $a_w$  / کلرید سدیم
- ۳۳۹ ..... ۷-۷-۱۰. محدوده‌های مجاز تولید سم
- ۳۴۰ ..... ۸-۱۰. *Vibrio cholera*
- ۳۴۰ ..... ۱-۸-۱۰. شکل ظاهری
- ۳۴۰ ..... ۲-۸-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
- ۳۴۰ ..... ۳-۸-۱۰. دما
- ۳۴۰ ..... ۴-۸-۱۰. مقاومت به گرما
- ۳۴۰ ..... ۵-۸-۱۰. pH
- ۳۴۱ ..... ۶-۸-۱۰.  $a_w$  / کلرید سدیم
- ۳۴۱ ..... ۹-۱۰. *Vibrio parahaemolyticus*
- ۳۴۱ ..... ۱-۹-۱۰. شکل ظاهری
- ۳۴۱ ..... ۲-۹-۱۰. نیازمندی اکسیژن
- ۳۴۱ ..... ۳-۹-۱۰. دما
- ۳۴۲ ..... ۴-۹-۱۰. مقاومت گرمایی
- ۳۴۲ ..... ۵-۹-۱۰. pH
- ۳۴۲ ..... ۶-۹-۱۰.  $A_w$  / کلرید سدیم
- ۳۴۲ ..... ۱۰-۱۰. *Vibrio vulnificus*
- ۳۴۲ ..... ۱-۱۰-۱۰. شکل ظاهری
- ۳۴۲ ..... ۲-۱۰-۱۰. نیازمندی به اکسیژن
- ۳۴۳ ..... ۳-۱۰-۱۰. دما

۳۴۳ ..... مقاومت گرمایی ۴-۱۰-۱۰

۳۴۳ ..... pH ۵-۱۰-۱۰

۳۴۳ .....  $a_w$  / کلرید سدیم ۶-۱۰-۱۰

۳۴۳ ..... منابع