

به نام خدا



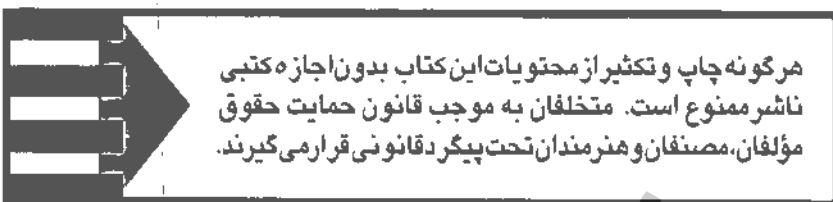
مؤسسه فرهنگی هنری
دیارگران تهران

آزمایش‌های میکروبیولوژی آب و فاضلاب

مترجمان

حمیدرضا ناصحی‌نیا

غلامرضا خالقی‌زاده



Microbiological Examination of Water and Wastewater

آزمایش های میکروبیولوژی آب و فاضلاب

مترجمان : حمیدرضا ناصحی نیا - غلامرضا خالقی زاده

ناشر : مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرایي : مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد : مجتمع فنی تهران

چاپ : سجده

نوبت چاپ : اول

تاریخ نشر : اردیبهشت ماه ۱۳۸۶

تیراژ : ۳۰۰۰ نسخه

قیمت : ۴۶۰۰۰ ریال

Csuros, Maria

سرشناسه: چوروس، ماریا

عنوان و پدیدآور: آزمایش های میکروبیولوژی آب و فاضلاب/اماریا چوروس، چایا چوروس؛ مترجمان حمیدرضا ناصحی نیا، غلامرضا خالقی زاده.

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۸۶.

مشخصات ظاهری: ۴۲۰ ص: نمودار.

شابک: 978-964-354-820-9

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی:

Microbiological Examination of

Water and Wastewater

یادداشت: این کتاب قبلا توسط انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران با عنوان "آزمایشات میکروبی شناسی بر روی آبها و فاضلابها" با ترجمه شاهرخ شاه حسینی و

امیر منصور معزی به چاپ رسیده است.

عنوان دیگر: آزمایشات میکروبی شناسی بر روی آبها و فاضلابها.

موضوع: میکروبی شناسی بهداشتی.

شناسه افزوده: چوروس، چایا

شناسه افزوده: Csuros, Csaba

شناسه افزوده: ناصحی نیا، حمیدرضا. ۱۳۴۸- مترجم

شناسه افزوده: خالقی زاده، غلامرضا. ۱۳۶۰- مترجم

رده بندی کنگره: ۱۲۸۶ ۹۱۴ QR۴۸

رده بندی دیویی: ۵۷۹

شماره کتابخانه ملی: ۴۲۵۵۷-۸۵

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۵۴-۸۲۰-۹

ISBN : 978-964-354-820-9

آدرس: سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه روی خ علامه، ساختمان شماره ۴۷

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵ / ۹۴۳

تلفن : ۷- ۲۲۰۹۸۴۴۶

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۹
مقدمه مترجمان	۱۰

فصل اول: تاریخچه میکروبیولوژی

۱-۱ میکروب‌ها و میکروبیولوژی	۱۱
۱-۲ تاریخچه کوتاهی از میکروبیولوژی	۱۳
۱-۳ دوره طلایی میکروبیولوژی	۱۸
۱-۴ شیمی درمانی	۲۲
۱-۵ پیشرفت‌های امروزی در میکروبیولوژی	۲۵
۱-۶ نامگذاری و طبقه‌بندی میکروارگانیسم‌ها	۲۵
۱-۷ تنوع میکروارگانیسم‌ها	۲۶

فصل دوم: سلول‌های پروکاریوتیک

۲-۱ معرفی سلول‌های پروکاریوت و یوکاریوت	۳۱
۲-۲ سلول پروکاریوت	۳۱
۲-۳ ساختمان خارجی دیواره سلولی	۳۶
۲-۴ دیواره سلولی	۳۸
۲-۵ ساختارهای داخلی در دیواره سلولی	۴۰

فصل سوم: متابولیسم میکروبی

۳-۱ تعریف متابولیسم	۴۹
۳-۲ مسیرهای متابولیکی	۵۱
۳-۳ آنزیم‌ها	۵۲
۳-۴ طبقه‌بندی ارگانیسم‌ها بر حسب تغذیه	۵۷
۳-۵ تولید انرژی در موجودات زنده	۵۹
۳-۶ کاتابولیسم کربوهیدرات	۶۲

فصل چهارم: رشد میکروبی و کنترل آن

۷۱	۴-۱ رشد میکروبی
۷۳	۴-۲ نیازمندی‌های فیزیکی
۷۶	۴-۳ نیازمندی‌های شیمیایی
۷۸	۴-۴ کنترل رشد میکروبی
۸۰	۴-۵ روش‌های فیزیکی کنترل میکروارگانیسم‌ها
۸۳	۴-۶ روش‌های شیمیایی کنترل میکروبی

فصل پنجم: میکروارگانیسم‌ها در محیط

۸۹	۵-۱ چرخه بیوشیمیایی
۹۸	۵-۲ میکروارگانیسم‌های موجود در هوا
۱۰۲	۵-۳ میکروارگانیسم‌ها در خاک
۱۰۷	۵-۴ میکروبیولوژی آب
۱۱۵	۵-۵ تصفیه آب‌ها
۱۱۶	۵-۶ تصفیه فاضلاب‌ها

فصل ششم: اصلاح زیستی آلاینده‌های آلی

۱۲۱	۶-۱ اصلاح زیستی
۱۲۴	۶-۲ کاربرد اصلاح زیستی

فصل هفتم: کیفیت میکروبیولوژیکی نمونه‌های محیط زیست

۱۲۹	۷-۱ پایش کیفیت میکروبیولوژیکی
۱۳۳	۷-۲ مقدمه‌ای بر پارامترهای میکروبیولوژیکی برای نمونه‌های محیطی مؤثر بر کیفیت بهسازی
۱۳۵	۷-۳ میکروارگانیسم‌های پاتوژن
۱۴۳	۷-۴ باکتری‌های آهن و سولفور
۱۴۴	۷-۵ اکتینومیت‌ها
۱۴۴	۷-۶ قارچ‌ها
۱۴۵	۷-۷ آیین‌نامه‌ها و مقررات کیفی آب آشامیدنی
۱۴۹	۷-۸ آب‌های زیرزمینی

۱۵۱	۷-۹ آب‌های سطحی.....
۱۵۳	۷-۱۰ فاضلاب.....
۱۵۶	۷-۱۱ رسوبات و خاک.....
۱۵۶	۷-۱۲ هوا.....

فصل هشتم: ایمنی در آزمایشگاه میکروبیولوژی محیط زیست

۱۵۷	۸-۱ تجهیزات آزمایشگاهی.....
۱۵۸	۸-۲ ملاحظات ایمنی در آزمایشگاه.....
۱۶۴	۸-۳ خلاصه لیست کنترل ایمنی برای محیط آزمایشگاه میکروبیولوژی.....

فصل نهم: کنترل کیفی و اطمینان کیفی آزمایشگاه

۱۶۹	۹-۱ مقدمه.....
۱۷۰	۹-۲ احتیاجات تجهیزات و پرسنل.....
۱۷۲	۹-۳ کنترل کیفی برای وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی.....
۱۸۲	۹-۴ کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه.....
۱۸۷	۹-۵ کنترل کیفی آب خالص آزمایشگاه.....
۱۹۱	۹-۶ روش‌های تحلیلی کنترل کیفی.....
۱۹۴	۹-۷ گزارش و ثبت اطلاعات.....
۱۹۵	۹-۸ کنترل کیفی درون آزمایشگاهی.....

فصل دهم: جمع‌آوری و کنترل نمونه‌های محیطی جهت آزمایشات

میکروبی

۱۹۷	۱۰-۱ نمونه‌برداری.....
۲۰۰	۱۰-۲ جمع‌آوری نمونه از منابع مختلف.....
۲۰۹	۱۰-۳ شناسایی نمونه.....
۲۱۱	۱۰-۴ انتقال، حفاظت و زمان نگهداری نمونه.....

فصل یازدهم: ملزومات و تجهیزات آزمایشگاهی در آزمایشگاه

میکروبیولوژی محیط

- ۱۱-۱ تجهیزات آزمایشگاهی ۲۱۳
- ۱۱-۲ ظروف شیشه‌ای آزمایشگاهی ۲۲۷
- ۱۱-۳ مواد شیمیایی و معرف‌ها ۲۳۵

فصل دوازدهم: محیط کشت

- ۱۲-۱ محیط کشت و نحوه کشت در آن ۲۳۷
- ۱۲-۲ رشد باکتریایی در محیط کشت ۲۴۵

فصل سیزدهم: اندازه‌گیری مستقیم رشد میکروبی

- ۱۳-۱ رقیق‌سازی ۲۵۷
- ۱۳-۲ شمارش بشقابی ۲۶۰
- ۱۳-۳ روش صافی غشایی (MF) ۲۶۲
- ۱۳-۴ روش بیشترین تعداد احتمال (MPN) ۲۶۴
- ۱۳-۵ روش‌های رنگ‌آمیزی ۲۶۶
- ۱۳-۶ شمارش مستقیم میکروسکوپی ۲۷۰

فصل چهاردهم: تخمین تعداد باکتری‌ها به وسیله روش‌های غیرمستقیم

- ۱۴-۱ کدورت ۲۷۳
- ۱۴-۲ آزمایش‌های آنزیماتیک و واکنش‌های بیوشیمیایی ۲۷۴
- ۱۴-۳ سیستم شناسایی سریع (سیستم چند آزمایشی) ۲۸۶

فصل پانزدهم: روش‌های تحلیل میکروبیولوژیکی محیط زیست

- ۱۵-۱ روش‌ها و تکنیک‌ها ۲۸۷
- ۱۵-۲ روش‌های تشخیص سریع ۲۹۰
- ۱۵-۳ روش آزمایش‌های میکروبیولوژیکی برای آب‌های مورد استفاده تفریحی ۲۹۰
- ۱۵-۴ تعیین باکتری‌های بیماری‌زا ۲۹۳

۲۹۳		۱۵-۵ تعیین میکروارگانسیم‌های خاک
-----	-------	----------------------------------

فصل شانزدهم: شمارش بشقابی هتروتروفیک

۲۹۷	.....	۱۶-۱ مقدمه
۲۹۸	.....	۱۶-۲ روش مخلوط کردن با محیط کشت (Pour Plate)
۳۰۵	.....	۱۶-۳ روش پخش روی محیط کشت
۳۰۶	.....	۱۶-۴ شمارش بشقابی برای خاک و رسوبات

فصل هفدهم: تعیین کل کلیفرم‌ها

۳۰۹	.....	۱۷-۱ روش صافی غشایی
۳۱۵	.....	۱۷-۲ فرایند صافی غشایی
۳۲۰	.....	۱۷-۳ انکوباسیون تأخیری با روش صافی غشایی
۳۲۲	.....	۱۷-۴ روش MPN
۳۳۰	.....	۱۷-۵ تعیین کلبسیلا
۳۳۳	.....	۱۷-۶ کاربرد برای نمونه‌های خاک، رسوبات و لجن
۳۳۳	.....	۱۷-۷ کنترل کیفی تحلیلی

فصل هجدهم: تعیین کلیفرم مدفوعی

۳۳۵	.....	۱۸-۱ تعریف گروه کلیفرم مدفوعی
۳۳۵	.....	۱۸-۲ روش صافی غشایی
۳۴۱	.....	۱۸-۳ روش صافی غشایی با انکوباسیون تأخیری
۳۴۲	.....	۱۸-۴ روش MPN
۳۴۵	.....	۱۸-۵ آزمون MUG
۳۴۵	.....	۱۸-۶ کاربرد برای خاک، رسوبات و لجن‌ها
۳۴۵	.....	۱۸-۷ روش‌های کنترل کیفی تحلیلی

فصل نوزدهم: تعیین استرپتوکوک مدفوعی

۳۴۷	.....	۱۹-۱ مقدمه
۳۴۸	.....	۱۹-۲ انتروکوکسی‌های گروه استرپتوکوک مدفوعی

۳۴۹	۱۹-۳ روش صافی غشایی
۳۵۳	۱۹-۴ روش صافی غشایی تأخیری
۳۵۴	۱۹-۵ روش MPN
۳۵۶	۱۹-۶ روش پخش روی پلیت
۳۵۹	۱۹-۷ روش‌هایی برای جامدات، مواد ته‌نشین شده و لجن‌ها
۳۵۹	۱۹-۸ روش‌های تحلیلی کنترل کیفی

فصل بیستم: انتروباکتریاسه‌ها

۳۶۱	۲۰-۱ مقدمه
۳۶۳	۲۰-۲ انتروتیوب II
۳۶۵	۲۰-۳ لوله BBL OXI/FERM
۳۶۵	۲۰-۴ سیستم API - 20E

فصل بیست و یکم: باکتری‌های آهن و سولفور

۳۶۹	۲۱-۱ مقدمه‌ای بر باکتری‌های آهن و سولفور
۳۷۰	۲۱-۲ باکتری‌های آهن
۳۷۲	۲۱-۳ باکتری‌های سولفور
۳۷۵	۲۱-۴ شمارش، توسعه و جداسازی باکتری‌های آهن و سولفور

فصل بیست و دوم: شناسایی اکتینومیسیت‌ها

۳۷۷	۲۲-۱ مقدمه
۳۷۹	۲۲-۲ تعیین دانسیته اکتینومیسیت‌ها
۳۸۵	ضمیمه الف: عددنویسی نمایی
۳۸۷	ضمیمه ب: سیستم بین المللی واحدها (سیستم متریک)
۳۹۱	ضمیمه ج: واحدها و فاکتورهای تبدیل کننده
۳۹۳	ضمیمه د: اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)
۴۰۱	ضمیمه ه: تعیین جامدات
۴۱۱	ضمیمه و: اندازه‌گیری pH
۴۱۷	ضمیمه ز: باکتریوفاژها

مقدمه ناشر

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم مؤثر واقع شویم. گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌کند. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر، و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "آقایان حمیدرضا ناصحی‌نیا و غلامرضا خالقی‌زاده" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

حروفچین: علیرضا جلیلی

ویراستار: کیانا شاه‌منصوریان

ویرایش کامپیوتری و صفحه‌آرایی: لیلا ترابی

ترسیم تصاویر: پونه غفوریان، محبوبه توکلی و مریم بیک‌زاده

طرح جلد: بیتا اشرفی مقدم

امور چاپ و نشر: حیدر شفیعی

ناظر چاپ: کریم براغ

در خاتمه از خوانندگان عزیز و دانش پژوهان گرامی خواهشمندیم ما را با ارایه پیشنهادهای و انتقادهای خود در بهبود کمی و کیفی کارهای انجام شده راهنمایی نمایند تا بتوانیم در آینده کتاب‌هایی با کیفیت بهتر تقدیم حضورشان کنیم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

publishing@mftmail.com

مقدمه مترجمان

در طول دوره کاردانی و کارشناسی رشته بهداشت محیط و یکسری دیگر از رشته‌ها از قبیل مهندسی محیط زیست، آب و فاضلاب و غیره، واحدهایی تحت عنوان میکروبیولوژی آب و فاضلاب به صورت تئوری و عملی ارائه می‌شود که هدف از آن، آشنایی دانشجویان با عوامل میکروارگانیسمی است که در آب و فاضلاب و محیط زیست یافت می‌شوند. در بعضی فرایندها از این عوامل جهت تصفیه آب استفاده می‌شود و در بعضی دیگر به دلیل بیماری‌زا بودن این میکروارگانیسم‌ها و مشکلاتی که برای انسان ایجاد می‌کنند اقداماتی را جهت حذف آن‌ها انجام می‌دهند. علی‌رغم این که موضوع فوق‌الذکر بسیار حائز اهمیت بوده و در ارائه بسیاری از واحدها ارزش زیادی دارد ولی متأسفانه تعداد کتاب‌هایی که در ایران در این زمینه تألیف شده یا کتاب‌های لاتینی که ترجمه شده‌اند بسیار اندک هستند و دانشجویان جهت دستیابی و مطالعه در زمینه مسایل مرتبط با میکروبیولوژی دچار سردرگمی می‌شوند. خوشبختانه کتاب آزمایش‌های میکروبیولوژی آب و فاضلاب بسیار ارزشمند بوده و بخش عمده‌ای از سرفصل دروس ذکر شده را پوشش می‌دهد. در ترجمه‌ای که انجام شد سعی بر این بوده است که اولاً در ترجمه جملات به فارسی در مفاهیم جملات تغییری ایجاد نشود و ثانیاً ترجمه فارسی به صورت کاملاً روان صورت پذیرد. با وجود این، مسلماً ترجمه انجام شده خالی از اشکال نیست و ارائه نقطه نظرات همکاران و دانشجویان محترم در رفع اشکالات احتمالی بسیار ارزشمند خواهد بود. در پایان لازم می‌دانیم از زحمات آقایان جواد اوغازی و محمود دنکوب کارشناسان محترم بهداشت محیط که همکاری بسیار فعال و صمیمانه‌ای را در جهت ترجمه این کتاب داشته‌اند، تقدیر و تشکر نماییم.

حمیدرضا ناصحی‌نیا

کارشناس ارشد بهداشت محیط (دانشگاه علوم پزشکی سمنان)

غلامرضا خالقی‌زاده