

به نام ایزد یکتا

میکروبیوتکنولوژی محیطی

www.ketab.ir

مؤلف:

دکتر ویدا تفکری

(عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی)

سرشناسه	: تفکری، ویدا، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: میکروبیوتکنولوژی محیطی/مؤلف: ویدا تفکری؛ ویراستار: فاطمه قلی‌زاده
مشخصات نشر	: تهران: دانش پوزهایان جوان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: م. ۲۵۶ ص: مصور (رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۲۸۸-۱۴۷-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابخانه.
موضوع	: بوم‌شناسی میکروبی
موضوع	: Microbial ecology
موضوع	: میکروبا
موضوع	: Microorganisms
موضوع	: میکروشناسی
موضوع	: Microbiology
رده بندی کنگره	: QR1۰۰۰
رده بندی دیویی	: ۵۷۹/۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۵۰۰۰۲۲

میکروبیوتکنولوژی محیطی

مؤلف: دکتر ویدا تفکری

ویراستار: فاطمه قلی‌زاده

چاپ اول: ۱۴۰۰

قطع: وزیری

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۸۸-۱۴۷-۲

قیمت: ۵۴۰۰۰ تومان



ناشر کتابهای المپیاد

آدرس: میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، خیابان شهید نظری، بین خیابان منیری جاوید و ۱۲ فروردین، پلاک ۱۰۵، واحد ۱۱ و ۱۲
تلفن: ۶۶۴۹۶۳۶۳-۶۶۴۹۸۹۹۸-۶۶۴۸۵۲۳۴ دورنگار: ۶۶۹۵۳۲۵۰
کدپستی: ۱۳۱۴۶۷۵۹۳۱ کانال ما در تلگرام: @dpjpub
www.irolympiad.com

پیشگفتار

فصل ۱

میکروارگاناسم‌ها و میکروبیوتکنولوژی محیطی

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- سیستم‌های طبقه بندی موجودات ۲
- ۳-۱- انواع میکروارگاناسم‌ها ۷
- ۱-۳-۱- باکتری‌های واقعی ۷
- ۲-۳-۱- آرکی‌ها ۸
- ۳-۳-۱- قارچ‌ها ۸
- ۴-۳-۱- آغازیان ۱۰
- ۵-۳-۱- جلبک‌ها ۱۲
- ۶-۳-۱- ویروس‌ها ۱۴
- ۷-۳-۱- پریون‌ها ۱۵
- ۸-۳-۱- ویروئیدها ۱۵
- ۴-۱- میکروبیوتکنولوژی محیطی ۱۵
- ۵-۱- میکروارگاناسم‌های اصلاح شده ژنتیکی ۱۹
- ۶-۱- منابع ۲۱

فصل ۲

محیط زیست و انواع آلاینده‌های هوا، آب و خاک

- ۲-۱- مقدمه ۲۳
- ۲-۲- انواع اصلی آلاینده‌ها ۲۴
- ۱-۲-۲- آلاینده های هوا ۲۵
- ۳۰

۳۱	۲-۲-۲- آلاینده‌های آب
۳۱	۳-۲-۲- آلاینده‌های خاک
۳۲	۳-۲- اثرات آلاینده‌های محیطی
۳۴	۱-۳-۲- اثرات روی محیط زیست
۳۶	۲-۳-۲- اثرات روی سلامت انسان
۳۸	۳-۳-۲- اثرات روی سلامت حیوانات
۳۹	۴-۳-۲- اثرات روی میکروارگانیسم‌ها
۴۴	۴-۲- منابع

فصل ۳

زیست‌پالایی خاک‌ها و آب‌های زیر زمینی آلوده به وسیله میکروارگانیسم‌ها ۴۵

۴۶	۱-۳- مقدمه
۴۷	۲-۳- زیست‌پالایی
۴۹	۳-۳- تقسیم‌بندی زیست‌پالایی بر اساس نوع کاربرد
۴۹	۱-۳-۳- زیست‌پالایی در محل
۴۹	۱-۱-۳-۳- زیست‌پالایی ذاتی
۵۱	۲-۱-۳-۳- زیست‌پالایی ارتقاء یافته
۵۱	۱-۳-۳-۱- موانع واکنش پذیر قابل نفوذ
۵۲	۲-۳-۳-۱-۲- بهبود یافته
۵۳	۳-۳-۳-۱-۲-۲-۱- دُم‌زیستی
۵۴	۳-۳-۳-۱-۲-۲-۲- پاشش زیستی
۵۵	۳-۳-۳-۱-۲-۲-۳- مکش زیستی
۵۵	۳-۳-۳-۱-۲-۲-۴- گیاه‌پالایی
۵۸	۳-۳-۳-۱-۲-۳- تحریک زیستی
۵۸	۳-۳-۳-۱-۲-۴- تشدید زیستی

۵۹	۳-۳-۲- زیست پالایی در خارج از محل
۶۱	۳-۳-۲- ۱- فاز نیمه جامد
۶۱	۳-۳-۲- ۱- ۱- بیورآکتور لجنی
۶۲	۳-۳-۲- ۲- فاز جامد
۶۳	۳-۳-۲- ۲- ۱- توده‌های زیستی
۶۴	۳-۳-۲- ۲- ۲- شخم زنی
۶۴	۳-۳-۲- ۳- کمپوست
۶۷	۳-۴- سورفاکتانت‌ها
۶۷	۳-۴-۱- ساختار، انواع و مکانیسم عمل سورفاکتانت‌ها
۷۰	۳-۴-۲- اثر سورفاکتانت‌ها در زیست پالایی
۷۴	۳-۴-۳- بیوسورفاکتانت‌ها
۷۷	۳-۵- منابع

فصل ۴

۷۹	جذب زیستی، فروشویی و خوردگی فلزات توسط میکروارگانیسم‌ها
۸۰	۴-۱- مقدمه
۸۲	۴-۲- روش‌های حذف فلزات سنگین
۸۳	۴-۲-۱- روش‌های زیستی حذف فلزات سنگین
۸۳	۴-۲-۱- ۱- جذب سطحی
۸۵	۴-۲-۱- ۲- انباشتگی زیستی
۸۷	۴-۲-۱- ۳- تغییر زیستی
۸۷	۴-۲-۱- ۴- ترسیب زیستی
۸۸	۴-۲-۱- ۵- تشکیل کمپلکس
۸۹	۴-۲-۱- ۶- فرار سازی
۹۰	۴-۳- فروشویی زیستی فلزات با استفاده از میکروارگانیسم‌ها

- ۹۱ ۴-۳-۱- روش‌های فروشویی زیستی
- ۹۲ ۴-۳-۱-۱- مکانیسم‌های مختلف فروشویی میکروبی
- ۹۲ ۴-۳-۱-۱-۱- مدل مستقیم
- ۹۳ ۴-۳-۱-۱-۲- مدل غیرمستقیم
- ۹۴ ۴-۳-۱-۲- مسیرهای فروشویی فلزات توسط شیمیولیتوتروف‌ها
- ۹۴ ۴-۳-۱-۲-۱- مسیریوسولفات
- ۹۵ ۴-۳-۱-۲-۲- مسیری سولفید
- ۹۷ ۴-۳-۲- کاربردهای فروشویی زیستی
- ۹۹ ۴-۴- خوردگی میکروبی فلزات
- ۹۹ ۴-۴-۱- خوردگی میکروبی هوازی آهن
- ۱۰۲ ۴-۴-۲- خوردگی میکروبی بی‌هوازی آهن
- ۱۱۰ ۴-۴-۳- خوردگی میکروبی فلزات غیر از آهن
- ۱۱۱ ۴-۴-۴- راه‌های جلوگیری از خوردگی میکروبی فلزات
- ۱۱۱ ۴-۴-۴-۱- تغییر فرمول فلزات
- ۱۱۲ ۴-۴-۴-۲- پوشش‌دار کردن فلزات
- ۱۱۳ ۴-۴-۴-۳- استفاده از زیست‌کش‌ها و افزایشگر اثر زیست‌کش‌ها
- ۱۱۵ ۴-۴-۴-۴- تغییر دادن جامعه میکروبی
- ۱۱۷ ۴-۵- منابع

فصل ۵

تصفیه زیستی پساب و آب‌های آلوده

- ۱۲۰ ۵-۱- مقدمه
- ۱۲۱ ۵-۲- مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پساب‌ها و فاضلاب‌ها
- ۱۲۶ ۵-۳- روش‌های سنتی تصفیه پساب
- ۱۲۶ ۵-۳-۱- تصفیه پساب اولیه
- ۱۳۰ ۵-۳-۲- تصفیه پساب ثانویه
- ۱۳۱ ۵-۳-۳-۱- بستر با فیلترهای چکه‌ای

دانستم که هر چه بیشتر می‌آموزم، کمتر می‌دانم.

پیشگفتار:

بشر به‌عنوان هوشمندترین مخلوق زمینی، بی‌توجه به عواقب سبک زندگی خود، قرن‌های متمادی به استفاده و استحصال از کره خاکی و محیط‌زیست اطراف خود پرداخته‌است. اما در سال‌های اخیر، با پاسخ محیط‌زیست مواجه شده است. گرمای زیاد دمای مناطق مختلف، آب شدن یخ‌های مناطق قطبی، افزایش گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های هوایی، زمینی و آبی، از بین رفتن پوشش‌های گیاهی مانند جنگل‌ها، مراتع و دشت‌ها، بهم خوردن تعادل اکوسیستم‌های مختلف، از بین رفتن بسیاری از گونه‌های جانداران در مناطق مختلف بر اثر شکار بی‌رویه یا حضور آلاینده‌ها، خشک شدن چشمه‌ها و قنات‌ها، کاهش سطح آب‌های زیر زمینی در اثر مصرف بی‌رویه، همه و همه بر زندگی بشر تأثیرات جدی دارند. اما این کارمایی است که در پاسخ به سبک زندگی استثمارگرانه بشر بر این کره خاکی حاصل شده است. اینک بشر می‌داند که چنانچه راهی مسالمت‌آمیز برای زیستن در زمین نباید، محکوم به فنا خواهد بود. در واقع بیوتکنولوژی محیطی، کنش هوشمندانه بشر در خلق راهی مناسب برای استفاده پایدار از محیط‌زیست خود می‌باشد و بشر ناگزیر از به کار بستن آن است. در بسیاری از شاخه‌های این علم مانند حذف آلاینده‌های آلی و معدنی از آب، خاک و هوا، استحصال فلزات از سنگ‌های معدنی، تولید عوامل ضدخوردگی فلزات، منابع انرژی تجدیدپذیر، افت‌کش‌های مختلف، کودهای زیستی، زیست‌حسگرهای زیستی و غیره، از میکروارگانیسم‌های طبیعی و یا مهندسی شده استفاده می‌شود. بنابراین حذف واژه "میکرو" از عنوان "بیوتکنولوژی محیطی" را به نوعی می‌توان کم ارزش تلقی کردن اهمیت این موجودات ذره‌بینی مفید و فعال دانست. به این سبب مولف بر آن شد تا برای عنوان این کتاب از واژه ترکیبی "میکروبیوتکنولوژی محیطی" که در برگیرنده سهم عظیم این ارگانیسم‌ها در علم بیوتکنولوژی محیطی است، استفاده نماید. به بیان واضح‌تر میکروبیوتکنولوژی محیطی دربرگیرنده چندین حوزه از علوم مختلف می‌باشد که عبارتند از میکروبیولوژی، مولکولی، محیط زیست و مهندسی شیمی. در واقع برای

استفاده موثر و کارآمد از روش‌های ذکر شده در این علم بایستی به نوعی به تمامی این علوم آگاهی داشت.

مروری بر ادبیات تالیف و ترجمه اخیر به زبان فارسی، نشان می‌دهد که آثار اندکی در زمینه کاربردهای بیوتکنولوژی محیطی بالاخص با بیانی ساده و روان ارائه شده است. بنابراین با توجه به نیازی که جهت استفاده از این علم در راستای استفاده بهینه و پایدار از محیط‌زیست و منابع آن برای بشر وجود دارد، نگارش این کتاب لازم به نظر می‌رسید. این کتاب شامل مطالبی است که بیشتر بر کاربرد میکروارگانیسم‌ها در شاخه‌های مختلف بیوتکنولوژی محیطی متمرکز شده است و به ترتیب شامل فصل‌های زیر می‌باشد:

فصل اول به معرفی انواع مختلف میکروارگانیسم‌ها و نیز معرفی و کاربرد میکروبیوتکنولوژی محیطی پرداخته می‌شود.

فصل دوم به بررسی انواع آلاینده‌های موجود در محیط‌های آبی، خاکی و هوا، منشاء و اثرات آنها بر محیط زیست و موجودات مختلف می‌پردازد.

فصل سوم به روش‌های مختلف زیست‌تلاش خاک‌ها و آب‌های زیرزمینی با استفاده از میکروارگانیسم‌ها می‌پردازد.

فصل چهارم به منظور بررسی چگونگی جذب، فروشویی و خوردگی فلزات توسط میکروارگانیسم‌ها در نظر گرفته شده است.

فصل پنجم به توضیح در مورد انواع روش‌های ابتدایی تا پیشرفته، قدیمی تا جدید برای تصفیه زیستی پساب و آب‌های آلوده می‌پردازد.

فصل ششم نسل‌های مختلف زیست‌سوخت‌ها را معرفی می‌کند و معایب و مزایای هر کدام را شرح می‌دهد.

فصل هفتم به تولید آفت‌کش‌های زیستی اشاره می‌کند و مکانیسم اثر هر کدام را توضیح می‌دهد.

قابل ذکر است که محتوای این کتاب می‌تواند به‌عنوان منبعی، که منطبق با سرفصل‌های پیشنهادی وزارت علوم می‌باشد، برای دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته‌های میکروبیولوژی و نیز بیوتکنولوژی، مورد استفاده

قرار گیرد. البته برخی از فصول مانند فصل های اول، دوم، سوم و پنجم برای دانشجویان رشته محیط زیست نیز کاربرد دارد. سعی بر این شده است متن کتاب ساده، روان و قابل درک باشد و به این جهت از اشکال، نمودارها و تصاویر میکروسکوپی زیادی استفاده شده است که در بسیاری از موارد این اشکال و نمودارها، توسط مولف آماده شده‌اند.

در پایان از تمامی کسانی که مرا در نگارش این کتاب حمایت کردند قدردانی می‌نمایم و امیدوارم این کتاب چراغی باشد برای درک بهتر و ساده‌تر مفاهیم بیوتکنولوژی محیطی.

دکتر ویدا تفکری

عضو هیات علمی دانشکده علوم زیستی

دانشگاه خوارزمی

تایستان ۱۴۰۰

www.ketab.ir