



میکروب شناسی عمومی

مؤلف و گردآورنده

سارا ریاحی

انتشارات میدانچی

تابستان ۱۳۹۳



سرشناسه : ریاضی، سارا، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور : میکروشناسی عمومی مولف و گردآورنده سارا ریاضی.
مشخصات نشر : تهران : میدانچی، ۱۳۹۳.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۸۹۳-۴-۶ : ریتال: ۱۰۰۰۰۰
وضعیت فهرست‌نویسی : فیا
موضوع: میکروپ شناسی
رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۳ QR۴۱۲/۹م۹
رده‌بندی دیویی : ۵۷۹
شماره کتابشناسی ملی : ۳۵۹۶۰۷۷

میکروپ شناسی عمومی

مولف و گردآورنده: سارا ریاضی

مدیر تولید: حسین کریمی
مدیر اجرایی: مرضیه حیدری
طراح جلد و صفحات داخلی: آتلیه انتشارات میدانچی
حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات میدانچی
ارتباطات: عاطفه سوری، معصومه غلامی
قطع: رقعی
نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۳
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
بها: ۱۰۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۸۹۳-۴-۶

دفتر مرکزی: تهران، سپهرودی شمالی
خیابان خرمشهر، پلاک ۳۹، طبقه ۲

پایگاه اینترنتی
WWW.MEIDANCHI.IR

تلفن: ۸۸ ۵۱۵۱ ۵۰

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.
هرگونه کپی‌برداری و درج مطالب این کتاب در منابع دیگر منوط به
اجازه کتبی ناشر بوده و طبق قوانین حمایتی وزارت فرهنگ و
ارشاد اسلامی، متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

از مراکز بخش کتاب و کتابفروشی‌های تهران و شهرستان‌ها خواهشمندیم جهت دریافت امتیاز پخش
کتاب‌های انتشارات میدانچی فقط با تلفن ۸۸۵۱۵۱۵۰ تماس حاصل نمایند.

تقدیم به:

روح سبز آسمانی پدرم

دکتر محمد ریاحی

که در طول عمر پر فیضش

لذت غرور دانستن، جرات خوانستن، عظمت رسیدن

و تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم را تا همیشه به من بخشید...

و تقدیم به اساتید و معلمان

سرزمین پر غرور، ایران!

که روشنگران راه زندگی هستند...

خداوندگار را سپاس که با راهنمایی های خردمندانه و حمایت های بی دریغ اساتید بزرگوارم، شرایط مناسب برای گردآوری و تدوین این مجموعه کتاب ها فراهم شد. با توجه به تنوع منابع موجود در دانش وسیع میکروپ شناسی، علاقمند شدم، مجموعه ای به صورت چکیده و با تأکید بر نکات برجسته، نگارش گردد تا مشتاقان و علاقمندان علم میکروپ شناسی پیش از آغاز مطالعه کتاب های ارزشمند مرجع و ورود به تمامی جزئیات، بتوانند در ظرف زمانی محدود، نسبت به کلیت مطالب درسی آگاهی پیدا کنند. تلاش نگارنده همواره بر این بوده است که با قلمی روان، کوتاه و در جای خود، با پیشگی کلییدی، مطالب علمی لازم را پیش روی خوانندگان محترم قرار دهد. در هر یک از فصول این کتاب ها کوشش شده است که از زیاده گویی خودداری شود و خوانندگان، در آغاز با مفاهیم بنیادی، مهم و راه گشا آشنا گردند و در ادامه، با آرایه شکل های مناسب، آمیختن مطالب را برای همراهان ارجمند جذاب و گیرا کنم.

می دانم هر کتابی که به چاپ می رسد، با رسالت علم آموزی و غلبه افزایی نگارش شده است؛ اما بسی تردید یاور دارم اشکالاتی نمی تواند وجود داشته باشد که از چشم اینجانب پوشیده و پنهان باقی مانده است. از این رو، در انتظار نقدهای گران بهای اساتید بزرگوار هستم تا به یاری پروردگار تعالی در چاپ های بعدی، آن ها را برطرف نمایم.

در انتها بر خود وظیفه می دانم که از استحضارات محترم میدانی فسر دانی نصایم که زمینه ای مناسب برای تدوین کتاب های میکروپ شناسی عمومی، میکروپ شناسی پایه و میکروپ شناسی پزشکی را فراهم نمودند.

سارا ریاحی

کارشناس ارشد میکروپ شناسی

فهرست مطالب

فصل ۱: اکولوژی میکروبی

- ۱-۱- انواع اکوسیستم‌های باکتری‌ها..... ۱۱
- ۱-۲- تأثیر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بر رشد و تنوع میکروارگانیسم‌ها در محیط..... ۱۲
- ۱-۲-۱- دما..... ۱۳
- ۱-۲-۲- رطوبت نسبی و یا آب فعال..... ۱۴
- ۱-۲-۳- pH..... ۱۶
- ۱-۲-۴- اشعه..... ۱۶
- ۱-۲-۵- فلزات و ترکیبات آلی الاینده..... ۱۷
- ۱-۲-۶- نور..... ۱۷
- ۱-۲-۷- ترکیب بازی محیط اطراف باکتری (شرایط جوی) یا نقش اکسیژن..... ۱۸
- ۱-۲-۸- فشار اسمزی..... ۱۹
- ۱-۲-۹- فشار هیدروستاتیک..... ۲۰
- ۱-۳- نحوه‌ی تغذیه در باکتری‌ها..... ۲۰

فصل ۲: میکروپ شناسی محیطی

- ۲-۱- میکروپ‌شناسی محیطی..... ۲۳
- ۲-۲- هم‌سفرگی یا کامنسالیسم..... ۲۴
- ۲-۳- هم‌باری یا سینترزیسم..... ۲۵
- ۲-۴- هم‌زیستی موجهالیسم، هم‌باری اجباری یا سیمبیوز..... ۲۸
- ۲-۵- رقابت..... ۳۳
- ۲-۶- رابطه‌ی صید و صیاد..... ۳۳
- ۲-۷- رابطه‌ی انگلی..... ۳۴
- ۲-۸- نقش باکتری‌ها در اکوسیستم‌های خاکی..... ۳۴
- ۲-۹- نقش باکتری‌ها در کشاورزی..... ۳۵
- ۲-۱۰- خاک..... ۳۶
- ۲-۱۱- میکروارگانیسم‌های موجود در خاک..... ۳۷
- ۲-۱۲- چرخه‌های بیولوژیکی..... ۳۸
- ۲-۱۲-۱- تثبیت نیت (N₂ - Fixation)..... ۳۸
- ۲-۱۲-۲- میکروارگانیسم‌های تثبیت‌کننده نیت..... ۳۹
- ۲-۱۲-۳- سیانوباکترها..... ۴۰
- ۲-۱۲-۴- ازتو باکترها..... ۴۰
- ۲-۱۲-۵- شرایط تثبیت ازت در آرئوباکتر..... ۴۱

- ۴۱-۱۲-۲- افزایشی های بی هوازی ...
- ۴۲-۱۲-۲- باکتری های همپارهای تثبیت کننده ازت ...
- ۴۳-۱۲-۲- همزیست های تثبیت کننده ازت ...
- ۴۴-۱۳-۲- مکانیسم جذب ریزوبیوم توسط گیاه و تشکیل گرهک ...
- ۴۴-۱۴-۲- سیانوباکترهای همزیست ...
- ۴۵-۱۴-۲- گلستگ ...
- ۴۵-۱۴-۲- همزیستی سیانوباکترهای آنابنا با سرخس آرولا ...
- ۴۵-۱۵-۲- اکتینوبیز ...
- ۴۷-۱۶-۲- آمونیفیکاسیون ...
- ۴۷-۱۷-۲- نیتریفیکاسیون (شوره گذاری) ...
- ۴۸-۱۷-۲- رابطه ای اکولوژیکی باکتری های نیتریفیکان ...
- ۴۸-۱۷-۲- نیتریفیکاسیون هتروتروفی ...
- ۴۹-۱۷-۲- دنتریفیکاسیون ...
- ۴۹-۱۷-۲- تست احیای نترات ...
- ۵۰-۱۷-۲- رابطه ای اکولوژیکی بین نیتریفیکاتورها و دنتریفیکاتورها ...
- ۵۰-۱۸-۲- چرخه کربن ...
- ۵۲-۱۹-۲- میکروارگانیزم های سلولاز مثبت ...
- ۵۲-۲۰-۲- اثر گازهای گلخانه ای ...
- ۵۳-۲۱-۲- بررسی تجزیه برخی از ترکیبات آلی ...
- ۵۴-۲۲-۲- استنوزن در باکتری ها ...
- ۵۶-۲۳-۲- چرخه گوگرد ...
- ۵۷-۲۳-۲- آزاد شدن گوگرد از ترکیبات آلی گوگردار ...
- ۵۷-۲۳-۲- اکسیداسیون ترکیبات گوگردی ...
- ۶۰-۲۳-۲- احیای ترکیبات گوگردی ...
- ۶۱-۲۳-۲- سیستم APS در باکتری های اکسیدکننده و احیاکننده گوگرد ...
- ۶۲-۲۴-۲- چرخه آهن ...
- ۶۳-۲۴-۲- آزاد شدن آهن از ترکیبات آلی ...
- ۶۳-۲۴-۲- اکسیداسیون آهن ...
- ۶۳-۲۴-۲- احیا ترکیبات آهن ...
- ۶۴-۲۵-۲- چرخه فسفر ...
- ۶۵-۲۶-۲- چرخه هیدروژن ...
- ۶۶-۲۷-۲- تولید گیاهان ترانس ژن با کم آبرو باکتریوم ...
- ۶۷- فصل ۳: میکروپ شناسی آب آشامیدنی ...
- ۶۷-۱-۳- میکروپ شناسی آب آشامیدنی و استانداردها ...

- ۶۸-۳-۲ بررسی کلی فرم‌ها.....
- ۶۸-۳-۳ ویژگی‌های اندیکاتور یا شاخص.....
- ۷۰-۴-۳ پی برتن به منشاء آلودگی آب.....
- ۷۱-۵-۳ میکروپزشناسی دریا.....
- ۷۱-۶-۳ زیست‌گاه‌های دریایی.....
- ۷۲-۷-۳ بررسی دریاچه‌ها از لحاظ فیزیکی و شیمیایی.....
- ۷۳-۸-۳ میکروبیولوژی بنیاد.....
- ۷۴-۳-۹ انواع روش‌های تصفیه بیولوژیک.....
- ۷۴-۳-۹-۱ تصفیه هواری فاضلاب.....
- ۷۵-۳-۹-۲ تصفیه بی‌هوازی فاضلاب.....
- ۷۶-۳-۸-۳ تصفیه بساب به روش صافی چکنده.....
- ۷۶-۳-۸-۴ تصفیه فاضلاب به روش پرکه تثبیت.....
- ۷۷-۳-۸-۵ تصفیه فاضلاب به روش نی‌زاری.....

فصل ۴: میکروپزشناسی صنعتی..... ۸۱

- ۸۱-۴-۱ خصوصیات میکروارگانیسم سویه صنعتی.....
- ۸۲-۴-۲ پایداری ژنتیکی سویه صنعتی.....
- ۸۲-۴-۳ توانایی استفاده از سوسترهای صنعتی ارزان قیمت.....
- ۸۲-۴-۴ سویه صنعتی را چگونه به دست آوریم.....
- ۸۳-۴-۵ انواع روش‌های تولیدات محصولات صنعتی.....
- ۸۳-۴-۵-۱ تولید در مرحله بالا دستی.....
- ۸۴-۴-۵-۲ تولید در مرحله پایین دستی.....
- ۸۵-۴-۶ محصولات.....
- ۸۶-۴-۶-۱ پنی سیلین‌ها.....
- ۸۷-۴-۶-۲ آمینوگلیکوزیدها.....
- ۸۸-۴-۶-۳ تتراسایکلین.....
- ۸۸-۴-۶-۴ باستیراسین.....
- ۸۸-۴-۶-۵ گریزوفلووین.....
- ۸۹-۴-۶-۶ ماکرولیدها.....
- ۸۹-۴-۷ تولید بیولوژیک اسیدهای آمینه.....
- ۹۰-۴-۸ نقش بیوتین در تولید گلوتامیک اسید.....
- ۹۱-۴-۹ تولید صنعتی ویتامین‌ها.....
- ۹۲-۴-۹-۱ نقش بتائین در تولید B_{12}
- ۹۲-۴-۱۰ تولید صنعتی گلیسرول.....
- ۹۳-۴-۱۰-۱ روش تولید گلیسرول توسط جلبک نمک دوست دوتالینا.....

۹۳	۱۱-۴- BIOCONVERSION (تخمیر زیستی).....
۹۴	۱۲-۴- تولید الکل (اتانول).....
۹۴	۱-۱۲-۴- مواد اولیه تولید الکل.....
۹۵	۲-۱۲-۴- مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تولید اتانول.....
۹۶	۳-۱۲-۴- مخمر نانویی.....
۹۶	۱۳-۴- تولید اسیدلاکتیک.....
۹۷	۱۴-۴- اسید سیتریک (جوهر لیمو).....
۹۸	۱-۱۴-۴- نقش عناصر در تولید اسید سیتریک.....
۹۸	۱۵-۴- تولید اسید استیک.....
۹۹	۱-۱۵-۴- جنس استوباکتر.....
۹۹	۲-۱۵-۴- جنس گلوکونوباکتر (گونه گلوکونوباکتر اکسیدانس).....
۱۰۰	۱۶-۴- اسیدگلوکونیک.....
۱۰۰	۱۷-۴- اسید اتانویک.....
۱۰۱	۱۸-۴- تولید استون و بوتانول (تولید میکروبی حلال).....
۱۰۱	۱۹-۴- عوامل مؤثر بر تولید حلال.....
۱۰۲	۲۰-۴- پروتئین تک باخته (SINGLE CELL PROTEIN) یا SCP.....
۱۰۳	۱-۲۰-۴- محصول Symba.....
۱۰۴	۲۱-۴- بیوگاز.....
۱۰۵	۱-۲۱-۴- تأثیر فاکتورهای محیطی بر تولید گاز متان.....
۱۰۵	۲۲-۴- حشره‌کش‌های میکروبی.....
۱۰۵	۲۳-۴- حشره‌کش‌های بیولوژیک.....
۱۰۶	۲۴-۴- تولید پلی‌ساکاریدهای خارج سلول (EPS).....
۱۰۷	۲۵-۴- تولید آنزیم‌های میکروبی.....
۱۰۸	۱-۲۵-۴- آنزیم‌های فراوری نشاسته در صنایع شیرین‌کننده.....
۱۰۹	۲-۲۵-۴- آنزیم‌های مهم در صنایع پنبه‌سازی.....
۱۰۹	۳-۲۵-۴- آنزیم‌های مهم در صنایع آب‌میوه‌سازی.....
۱۰۹	۴-۲۵-۴- آنزیم‌های مهم در صنایع نساجی.....
۱۱۰	۲۶-۴- بیوسورفکتانت‌ها.....
۱۱۰	۲۷-۴- پلی‌هیدروکسی بوتیرات (PHB).....
۱۱۱	۲۸-۴- تولید آلکالوئیدهای آراموت.....
۱۱۳	فصل ۵: میکروپ شناسی مواد غذایی.....
۱۱۳	۱-۵- فساد مواد غذایی توسط میکروارگانیسم‌ها.....
۱۱۳	۱-۱-۵- عوامل داخلی.....
۱۱۵	۲-۱-۵- عوامل خارجی.....

- ۱۱۶-۲-۵- فرآیند چهار مرحله‌ای فساد شیر..... ۱۱۶
- ۱۱۶-۳-۵- فساد نرم میوه‌ها و سبزیجات..... ۱۱۶
- ۱۱۶-۴-۵- فساد مرکبات و آیمیه‌ها..... ۱۱۶
- ۱۱۷-۵-۵- فساد گوشت فرنگی..... ۱۱۷
- ۱۱۷-۶-۵- فساد نان..... ۱۱۷
- ۱۱۷-۷-۵- تولید توکسین‌های قارچی در مواد غذایی..... ۱۱۷
- ۱۱۸-۸-۵- توکسین‌های جلبکی در محیط‌های آبی..... ۱۱۸
- ۱۱۸-۹-۵- انواع روش‌های کنترل فساد مواد غذایی..... ۱۱۸
- ۱۲۲-۱۰-۵- استفاده از محصولات میکروبی به منظور کنترل فساد مواد غذایی..... ۱۲۲
- ۱۲۳-۱۱-۵- بیماری‌های ایجاد شده توسط میکروارگانیسم‌ها از راه خوردن مواد غذایی آلوده..... ۱۲۳
- ۱۲۴-۱۲-۵- نوروپروس‌ها و روتاویروس‌ها..... ۱۲۴
- ۱۲۵-۱۳-۵- پروتوزوئ میکروسپورایدینس..... ۱۲۵
- ۱۲۵-۱۴-۵- مسمومیت‌های غذایی..... ۱۲۵
- ۱۲۶-۱۵-۵- تشخیص باکتری‌های عامل فساد مواد غذایی..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۱۶-۵- تولید مواد غذایی تخمیری به کمک میکروارگانیسم‌ها..... ۱۲۶
- ۱۲۷-۱-۱۶-۵- شکلات..... ۱۲۷
- ۱۲۷-۲-۱۶-۵- محصول لبنی..... ۱۲۷
- ۱۳۲-۱۷-۵- تولید ترکیبات آروماتیک..... ۱۳۲
- ۱۳۳-۱۸-۵- آلودگی کشت‌های استارتر با فایز..... ۱۳۳
- ۱۳۳-۱۹-۵- پروبیوتیک‌ها..... ۱۳۳
- ۱۳۴-۲۰-۵- کفیر..... ۱۳۴
- ۱۳۵-۲۱-۵- ویلی..... ۱۳۵
- ۱۳۵-۲۲-۵- تولید انواع نان..... ۱۳۵
- ۱۳۶-۲۳-۵- کلم‌شور..... ۱۳۶
- ۱۳۶-۲۴-۵- خیارشور..... ۱۳۶