
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه‌ای بر

میکروپشناسی کاربردی

تألیف:

دکتر علی محمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه الزهراء (س)

فهرست مطالب

۳	.....
۱۹	.....مقدمه
۲۱	..... بخش اول
۲۱	..... به کارگیری میکروارگانیسم‌ها
۲۳	..... میکروب‌ها و آسایش انسان‌ها
۲۳	..... فصل اول
۲۳	..... بازسازی عناصر حیاتی
۲۴	..... تصفیه فاضلاب: کاربرد میکروب‌ها در بازسازی آب
۲۴	..... کاربرد میکروب‌ها در پاک‌سازی آلاینده‌ها
۲۵	..... کنترل حشرات با میکروارگانیسم‌ها
۲۵	..... فناوری‌های مدرن زیستی و فناوری DNA نو ترکیب
۲۶	..... کاربردهای صنعتی
۲۷	..... فناوری تخمیر
۲۹	..... میکروارگانیسم‌ها و آنزیم‌های ثابت
۳۰	..... محصولات صنعتی
۳۱	..... میکروبیولوژی صنعتی و آینده
۳۳	..... میکروبیولوژی صنعتی
۳۳	..... فصل دوم
۳۴	..... میکروارگانیسم‌های مهم صنعتی
۳۴	..... الف) باکتری‌ها
۳۶	..... ۱- پروتئوباکتری‌ها
۳۷	..... باکتری‌های اسید استیک
۳۸	..... ۲- فیرمیکوت‌ها
۳۹	..... ۱-۲) فیرمیکوت‌های اسپورزا
۳۹	..... ۲-۲) فیرمیکوت‌های غیر اسپورزا
۴۱	..... باکتری‌های اسید لاکتیک برای اهداف صنعتی

- ۴۲-۳- اکتینوباکتری‌ها.....
- ۴۳- اکتینوماست‌ها.....
- ۴۳- (ب) قارچ‌ها.....
- ۴۳- ۱- فیکومیست‌ها (زیگومیست‌ها).....
- ۴۵- ۲- آسکومیست‌ها.....
- ۴۵- ۳- قارچ‌های ناقص.....
- ۴۵- ۴- بازیدیومیست‌ها.....
- ۴۶- ویژگی‌های مطلوب میکروارگانیسم‌های صنعتی.....
- ۴۶- بهبودبخشی ویژگی‌های سویه صنعتی.....
- ۴۷- (۱) جهش.....
- ۴۷- موتاژن‌های معمول.....
- ۴۸- الف) موتاژن‌های شیمیایی.....
- ۴۹- ب) پرتودهی.....
- ۵۱- بهبود بازده.....
- ۵۱- نفوذپذیری دیواره سلول.....
- ۵۲- مقاومت در برابر آنالوگ‌ها.....
- ۵۲- جهش‌یافته‌های اوکسوتروفیک.....
- ۵۴- (۲) نوترکیبی.....
- ۵۴- الف) نوترکیبی جنسی.....
- ۵۴- ب) چرخه شبه جنسی.....
- ۵۵- ج) آمیزش پروتوپلاست.....
- ۵۵- آمیزش پروتوپلاست القا شده توسط PEG.....
- ۵۷- بخش دوم.....
- ۵۷- بهداشت و درمان.....
- ۶۵- آنتی‌بیوتیک‌ها.....
- ۶۵- فصل سوم.....
- ۶۶- تاریخچه شیمی درمانی.....
- ۶۶- یک تصادف خوب؛ آنتی‌بیوتیک‌ها.....
- ۷۱- آمینوگلیکوزیدها.....
- ۷۳- تتراسیکلین‌ها.....

۷۵.....	ماکرولیدها.....
۷۶.....	بتالاکتامها.....
۷۷.....	۱- پنی سیلین ها.....
۸۲.....	۲- کرباپنیم ها.....
۸۲.....	۳- مونویاکتامها.....
۸۲.....	۴- سفالوسپورین ها.....
۸۴.....	آنتی بیوتیک های پلی پتیدی.....
۸۷.....	پپتیدهای ضد میکروبی.....
۸۸.....	آینده داروهای شیمی درمانی.....
۸۹.....	تولید و عرضه.....
۹۱.....	چالش های موجود.....
۹۲.....	ورود زیست فناوری.....
۹۳.....	نقش درمانی.....
۹۵.....	داروهای ضد تومور.....
۹۵.....	فصل چهارم.....
۹۷.....	پیشینه تاریخی و چالش های جدید.....
۹۸.....	زمینه های جدید تحقیقاتی.....
۱۰۰.....	تولید و عرضه.....
۱۰۲.....	ورود زیست فناوری.....
۱۰۲.....	نقش درمانی.....
۱۰۵.....	واکسن ها.....
۱۰۵.....	فصل پنجم.....
۱۰۶.....	پیشینه تاریخی و چالش های جدید.....
۱۰۸.....	انواع واکسن.....
۱۰۹.....	چالش ها.....
۱۱۴.....	تولید و عرضه.....
۱۱۵.....	ورود زیست فناوری.....
۱۱۷.....	نقش درمانی.....
۱۱۹.....	زیست حسگرها (بیوسنسورها).....
۱۱۹.....	فصل ششم.....

۱۲۱	ساکن سازی (Immobilization).....
۱۲۲	زیست حسگرهای میکروبی بر پایه مبدل‌ها.....
۱۲۲	زیست حسگر میکروبی نوری.....
۱۲۲	زیست حسگر میکروبی فلورسنت.....
۱۲۳	زیست حسگر میکروبی بیولومینسنت.....
۱۲۳	زیست حسگر میکروبی رنگ‌سنج.....
۱۲۴	زیست حسگر MFC.....
۱۲۵	کاربرد زیست حسگرها.....
۱۲۵	پایش محیطی.....
۱۲۷	غذا و تخمیر.....
۱۲۹	تشخیص‌های کلینیکی.....
۱۳۱	بخش سوم.....
۱۳۱	صنایع غذایی و لبنی.....
۱۳۵	مواد غذایی تخمیری.....
۱۳۵	فصل هفتم.....
۱۳۶	تولید سرکه.....
۱۳۷	تخمیرهای سرکه.....
۱۳۷	(۱) تخمیر الکلی.....
۱۳۷	(۲) تخمیر اسید استیکی.....
۱۳۸	روش‌های استیفیکاسیون در تولید سرکه.....
۱۳۸	(۱) روش‌های سطحی سنتی.....
۱۳۹	(۲) ژنراتورهای قطره‌ای.....
۱۴۰	(۳) روش‌های غوطه‌وری.....
۱۴۰	فرآیندهای نهایی.....
۱۴۱	بهبود تولید.....
۱۴۱	فرآورده‌های لبنی تخمیری.....
۱۴۲	تولید کره.....
۱۴۳	تولید ماست.....
۱۴۴	تولید پنیر.....
۱۴۶	روش تولید.....

۱۵۱	بهبود تولید پنیر
۱۵۲	سایر فرآورده‌های لبنی
۱۵۲	سایر غذاهای تخمیری
۱۵۳	گوشت و ماهی تخمیری
۱۵۴	فرآورده‌های گیاهی تخمیری
۱۵۴	نان
۱۵۵	تولید سائز کرات (کلم شور تخمیری)
۱۵۵	تخمیر سویا
۱۵۷	تخمیر قهوه، کاکائو و چای
۱۵۹	پروبیوتیک‌ها
۱۵۹	فصل هشتم
۱۶۰	میکروارگانسیم‌های پروبیوتیک
۱۶۱	جنس بیفیدو یا کتریوم
۱۶۱	جنس لاکتوباسیلوس
۱۶۲	دیگر میکروارگانسیم‌های پروبیوتیک
۱۶۴	ایمنی در زمینه پروبیوتیک‌ها
۱۶۶	مکانیزم‌های عمل
۱۶۶	پروبیوتیک‌ها در غذا و نوشیدنی‌ها
۱۶۷	محصولات لبنی
۱۶۹	پروبیوتیک‌ها و پریوتیک‌ها
۱۷۰	فناوری پروبیوتیک‌ها
۱۷۵	گرایش‌های جدید در فرآوری و محصولات پروبیوتیک
۱۷۷	افزودنی‌های غذایی
۱۷۷	فصل نهم
۱۷۹	طعم دهنده‌ها
۱۸۰	چربی‌ها
۱۸۰	نگه‌دارنده‌های طبیعی مواد غذایی
۱۸۵	تولید نایسین
۱۸۵	نوکلئوزیدها، نوکلئوتیدها و ترکیبات مرتبط
۱۸۶	ویتامین‌ها

۱۸۶	اسید آسکوربیک (ویتامین C).....
۱۸۷	کاروتنوئیدها.....
۱۸۹	کوبالامین (ویتامین B ₁₂).....
۱۸۹	ریبوفلاوین (ویتامین B ₂).....
۱۹۱	تولید مخمر.....
۱۹۱	فصل دهم.....
۱۹۲	مخمر.....
۱۹۲	طبقه‌بندی صنعتی مخمرها.....
۱۹۲	(۱) مخمر کشت در برابر مخمر وحشی.....
۱۹۲	(۲) مخمر بالا در برابر مخمر کف.....
۱۹۳	(۳) مخمر لخته‌ای در برابر پودری (غیر لخته‌ای).....
۱۹۳	برخی کاربردهای مهم مخمرها.....
۱۹۳	تولید مخمر نان.....
۱۹۴	سویه مخمر مورد استفاده.....
۱۹۵	نگهداری کشت.....
۱۹۶	تولید در کارخانه.....
۱۹۶	سوستر.....
۱۹۶	فرآیندهای فرماتور.....
۱۹۷	برداشت مخمر.....
۱۹۸	بسته‌بندی.....
۱۹۹	مخمرهای خوراکی.....
۱۹۹	تولید مخمر خوراکی.....
۱۹۹	گونه‌های مخمر خوراکی.....
۲۰۰	سوسترهای مورد استفاده جهت تولید.....
۲۰۱	مخمرهای خوراک دام.....
۲۰۲	محصولات مخمری.....
۲۰۲	میکروارگانسیم‌ها به عنوان محصولات صنعتی.....
۲۰۳	بخش چهارم.....
۲۰۳	آنزیم و پروتئین‌های میکروبی.....
۲۰۷	فناوری آنزیم.....

۲۰۷	..... فصل یازدهم
۲۰۷	..... آبزیم‌ها (Abzymes)
۲۰۸	..... ریبوزیم‌ها (Ribozymes)
۲۰۹	..... اکستریموزیم‌ها (Extremozymes)
۲۰۹	..... سینزیم‌ها (Synzymes)
۲۰۹	..... طبقه‌بندی و نام‌گذاری آنزیم‌ها
۲۱۱	..... آنزیم‌ها در صنایع گوناگون
۲۱۱	..... تولید آنزیم‌های میکروبی
۲۱۲	..... جنبه‌های تولید
۲۱۳	..... معیارهای انتخاب سویه‌های میکروبی
۲۱۳	..... مزایای آنزیم‌های میکروبی
۲۱۴	..... روش‌های کلی تولید و خالص‌سازی
۲۱۴	..... (۱) تخمیر سوبسترای جامد
۲۱۵	..... الف) فرآیند لایه نازک (روش کابینت)
۲۱۶	..... ب) فرآیند بستر عمیق
۲۱۶	..... (۲) کشت غوطه‌ور
۲۱۷	..... فرآیند کلی استحصال آنزیم
۲۱۹	..... الف- استحصال آنزیم‌های برون سلولی
۲۲۱	..... ب- استحصال آنزیم‌های درون سلولی
۲۲۱	..... تبدیل به شکل مناسب برای ذخیره‌سازی
۲۲۲	..... تولید آمیلاز
۲۲۲	..... تولید میکروبی α -آمیلاز
۲۲۲	..... α -آمیلاز قارچی
۲۲۳	..... α -آمیلاز باکتریایی
۲۲۵	..... پروتئازها
۲۲۵	..... پروتئاز سرین قلبیایی
۲۲۷	..... پروتئاز قلبیایی قارچی
۲۲۷	..... پروتئاز اسیدی
۲۲۷	..... روش تولید پروتئاز اسیدی
۲۲۸	..... تولید رنت به وسیله <i>Mucor miehei</i>

۲۲۹	تولید شربت ذرت با فروکتوز بالا (HFCS).....
۲۲۹	مهندسی آنزیم
۲۳۰	اصول مهندسی آنزیم
۲۳۱	بخش پنجم
۲۳۱	کاربردهای کشاورزی
۲۳۵	چرخه‌های بیورئوشیمیایی
۲۳۵	فصل دوازدهم
۲۳۶	چرخه ازت (نیتروژن)
۲۳۷	(۱) تثبیت ازت
۲۳۹	انواع دیازوتروف‌ها
۲۳۹	الف) دیازوتروف‌های آزادزی
۲۴۱	ب) دیازوتروف‌های همزی
۲۴۴	تثبیت صنعتی ازت
۲۴۶	روش‌های بوش
۲۴۶	احیاء نیتروژن محیط
۲۴۸	(۲) آمونیفیکاسیون
۲۴۹	(۳) نیتریفیکاسیون (نیتروژنگیری)
۲۴۹	(۴) دنیتریفیکاسیون (نیتروژندهی)
۲۵۱	کنترل زیستی (بیوکنترل)
۲۵۱	فصل سیزدهم
۲۵۱	کنترل بیولوژیکی
۲۵۳	BCA در مقابل مواد شیمیایی کشاورزی (آگروکیمیکال)
۲۵۳	تعامل بین BCA و پاتوژن-میزبان
۲۵۶	مکانیسم‌های بیوکنترل
۲۵۶	الف) آنتاگونیسم مستقیم
۲۵۶	۱- فرا انگلی (هایپرپارازیتسم)
۲۵۷	۲) متابولیت‌های میکروبی
۲۵۹	۳) سم‌زدایی و تجزیه عوامل ویروالانس
۲۶۰	۴) رقابت برای غذا و نیچ
۲۶۱	ب) آنتاگونیسم غیرمستقیم

۲۶۱	۱- القاء مقاومت میزبان.....
۲۶۳	BCA با مکانیسم‌های متعدد برای سرکوب پاتوژن.....
۲۶۳	محدودیت‌های BCAs.....
۲۶۵	آفت‌کش‌های میکروبی.....
۲۶۵	فصل چهاردهم.....
۲۶۷	آفت‌کش‌های میکروبی.....
۲۶۷	(۱) باکتری‌ها.....
۲۶۷	باسیلوس تورنجنسیس.....
۲۷۰	(۲) قارچ‌ها.....
۲۷۰	قارچ متاریزیوم.....
۲۷۱	(۳) ویروس‌ها.....
۲۷۱	باکولوو ویروس.....
۲۷۳	دست‌کاری‌های ژنتیکی.....
۲۷۷	بخش ششم.....
۲۷۷	فرآورده‌های سوختی.....
۲۷۹	منابع جایگزین انرژی.....
۲۷۹	فصل پانزدهم.....
۲۷۹	سوخت‌های زیستی (Biofuels).....
۲۸۳	سوخت‌های زیستی بر پایه اسید چرب.....
۲۸۳	فصل شانزدهم.....
۲۸۴	میکروارگانسیم‌های روغنی طبیعی.....
۲۸۵	توزیع فیلوژنتیک (تبارشناختی) انباشتگی هایپرلیپید.....
۲۸۸	فاکتورهای تاثیرگذار بر انباشته شدن لیپید.....
۲۸۹	استخراج و تبادل استری.....
۲۹۰	مهندسی بیوسوخت‌های نوین از متابولیسم اسید چرب.....
۲۹۰	تولید میکروبی FAEEها.....
۲۹۲	فناوری‌های هیبرید برای تولید آلکان‌ها و آلکین‌ها.....
۲۹۳	راه‌های مستقیم تولید آلکان‌ها و آلکین‌ها.....
۲۹۵	تولید پیشرفته بیواتانول.....
۲۹۵	فصل هفدهم.....

۲۹۸	پلتفرم‌های میکروبی و مهندسی متابولیک.....
۲۹۹	تغییر ساکارومیسس سرویزیه برای اتانول حاصل از مواد لیگنوسلولزی.....
۳۰۰	تغییر Z. mobilis برای اتانول حاصل از مواد لیگنوسلولزی.....
۳۰۱	تغییر E. coli برای اتانول حاصل از مواد لیگنوسلولزی.....
۳۰۳	دیگر گزینه‌های میکروبی.....
۳۰۴	آینده بیواتانول نسل دوم.....
۳۰۷	پیل‌های سوختی میکروبی.....
۳۰۷	فصل هجدهم.....
۳۰۸	کاربردهای فعلی.....
۳۱۰	کاربردهای بالقوه.....
۳۱۲	میکروارگانسیم‌های دخیل در پیل سوختی میکروبی.....
۳۱۵	برهمکنش‌های الکتریکی بین میکروب‌ها و الکترودها.....
۳۱۷	ممانعت پروتون در بیوفیلم‌های پیل سوختی میکروبی.....
۳۱۹	برهمکنش‌های کاتد.....
۳۲۱	بخش هفتم.....
۳۲۱	مواد شیمیایی صنعتی.....
۳۲۵	اسیدهای آمینه.....
۳۲۵	فصل نوزدهم.....
۳۲۶	ال-گلو تامیک اسید.....
۳۲۶	کاربردها.....
۳۲۷	میکروارگانسیم‌ها.....
۳۲۷	بیوسنتز اسید گلو تامیک.....
۳۲۷	دفع اسید گلو تامیک و تراوایی دیواره سلول.....
۳۲۸	روش‌های تولید.....
۳۲۹	تخمیر یک مرحله‌ای.....
۳۲۹	راندمان تجاری اسید گلو تامیک.....
۳۳۰	خالص‌سازی اسید گلو تامیک.....
۳۳۱	ال-تریپتوفان.....
۳۳۱	کاربردها.....
۳۳۱	میکروارگانسیم‌های مورد استفاده.....

۳۳۲	مسیر بیوسنتزی.....
۳۳۲	روش‌های تولید.....
۳۳۲	الف) تولید به وسیله تخمیر.....
۳۳۳	ب) تولید به وسیله تبدیل میکروبی.....
۳۳۴	ج) تولید به وسیله روش آنزیمی.....
۳۳۴	استحصال.....
۳۳۵	ال-لیزین (L-LYSINE).....
۳۳۵	بیوسنتز ال-لیزین.....
۳۳۵	روش‌های تولید.....
۳۳۶	تولید به وسیله اکسوتروف‌های هوموسرین.....
۳۳۷	تولید به وسیله روش آنزیمی.....
۳۳۹	خالص‌سازی لیزین.....
۳۴۱	اسیدهای آلی
۳۴۱	فصل بیستم
۳۴۱	اسید سیتریک.....
۳۴۱	روش‌های تولید اسید سیتریک.....
۳۴۲	بیوسنتز اسید سیتریک.....
۳۴۲	کاربردهای اسید سیتریک.....
۳۴۳	اسید فوماریک.....
۳۴۳	تولید میکروبی اسید فوماریک.....
۳۴۳	شرایط کشت.....
۳۴۴	تخمیر.....
۳۴۴	استحصال.....
۳۴۵	اسید گلوکونیک.....
۳۴۵	کاربردهای اسید گلوکونیک.....
۳۴۵	تولید میکروبی اسید گلوکونیک.....
۳۴۵	شرایط کشت.....
۳۴۹	بخش هشتم
۳۴۹	محیط‌زیست و ایمنی
۳۵۳	میکروبیولوژی آب

۳۵۳	فصل بیست و یکم.....
۳۵۳	میکروارگانسمهای آب.....
۳۵۳	میکروبیاتای آب شیرین.....
۳۵۵	میکروبیاتای آب دریا.....
۳۵۶	نقش میکروارگانسمها در کیفیت آب.....
۳۵۷	آلودگی آب.....
۳۶۰	آزمایش‌های خلوص آب.....
۳۶۲	تصفیه آب.....
۳۶۲	لخته‌سازی و فیلتراسیون.....
۳۶۳	ضدعفونی کردن.....
۳۶۵	تصفیه پسماندهای صنعتی.....
۳۶۵	فصل بیست و دوم.....
۳۶۵	سیستم‌های تصفیه پسماندها.....
۳۶۶	(۱) شکست هوازی فاضلاب خام.....
۳۶۶	الف- سیستم لجن فعال.....
۳۶۷	تغییر و تبدیلات سیستم لجن فعال.....
۳۷۱	ارگانسم‌های درگیر در فرآیند لجن فعال.....
۳۷۱	کارایی عملیات‌های لجن فعال.....
۳۷۲	ب- فیلتر چکه‌ای.....
۳۷۲	دیسک‌های چرخان.....
۳۷۳	(۲) شکست غیرهوازی لجن.....
۳۷۴	دفع فاضلاب در صنعت داروسازی.....
۳۷۷	بیولیچینگ (آب‌شویه).....
۳۷۷	فصل بیست و سوم.....
۳۷۸	روش‌های تجاری لیچینگ.....
۳۷۸	(۱) فرآیندهای نوع آبیاری.....
۳۷۸	۱-۱) لیچینگ انباشتی.....
۳۷۹	۱-۲) لیچینگ توده‌ای.....
۳۷۹	۱-۳) استخراج در محل.....
۳۸۰	(۲) فرآیندهای تانک همزن‌دار.....

۳۸۰	..... میکروبیولوژی فرآیند لیچینگ
۳۸۲	..... آب شویه برخی سولفیدهای فلزی
۳۸۲	..... مس
۳۸۳	..... اورانیوم
۳۸۴	..... کبالت و نیکل
۳۸۴	..... سرب و روی
۳۸۵	..... شرایط محیطی تاثیر گذار بر لیچینگ باکتریایی
۳۸۷	..... بخش نهم
۳۸۷	..... نانوفناوری
۳۹۱	..... بیوسنتز نانوذرات
۳۹۱	..... فصل بیست و چهارم
۳۹۲	..... بیوسنتز نانوذره به وسیله باکتری‌ها
۳۹۲	..... بیوسنتز نانوذره توسط اکتینومیسیت‌ها
۳۹۳	..... بیوسنتز نانوذره به وسیله سیانوباکتری‌ها
۳۹۳	..... بیوسنتز نانوذره به وسیله مخمر
۳۹۴	..... بیوسنتز نانوذره به وسیله قارچ‌ها
۳۹۷	..... مکانیزم‌های تشکیل نانوذره به وسیله میکروارگانیسم‌ها
۳۹۹	..... کنترل اندازه و ریخت‌شناسی نانوذرات
۴۰۳	..... منابع