



بakteri شناسی پایه

Basic Bacteriology

مؤلفین:

دکتر لاله بابائی خو

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

دکتر مریم قانع

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

- سرشناسه : بابائی خو، لاله، ۱۳۵۶ -
- عنوان و نام پدیدآور : باکتری‌شناسی پایه=Basic bacteriology/ مولفین لاله بابائی خو، مریم قانع؛ ویراستار ناهید جعفری.
- مشخصات نشر : تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر، ۱۳۹۴.
- مشخصات ظاهری : ۳۰۱ص: مصور(بخشی رنگی): ۲۲×۲۹سم.
- شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۷۹۶-۵
- وضعیت فهرست : فیپا نویسی
- موضوع : باکتری‌شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
- شناسه افزوده : قانع، مریم، ۱۳۴۷ -
- شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی. سازمان چاپ و انتشارات
- شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی. واحد اسلامشهر
- رده بندی کنگره : ۵۴۶-۳۹۲-۲ب۱۵۳/ب
- رده بندی دیویی : ۱۶/۶۱۰۱۰۷۶
- شماره کتابشناسی : ۴۰۵۲۹۴۸
- ملی

عنوان : باکتری شناسی پایه

مؤلفین : لاله بابائی خو و مریم قانع

چاپ اول : سال ۱۳۹۵

تیراژ : ۲,۰۰۰ نسخه

قیمت : ۱۵۰,۰۰۰ ریال

ویراستار : خانم دکتر ناهید جعفری

ناشر : سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، با همکاری واحد اسلامشهر

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۷۹۶-۵

طراح جلد : مهندس محسن کامکار

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	پیشگفتار
۳	فصل اول
۳	تاریخچه میکروب‌شناسی و جایگاه باکتری در طبقه‌بندی موجودات
۳	مقدمه‌ای بر میکروب‌شناسی
۳	تاریخچه میکروب‌شناسی
۹	رابطه کخ و عامل مولد بیماری
۹	اصول کخ
۹	اصول مولکولی کخ
۱۱	طبقه‌بندی میکروارگانیسم‌ها
۱۴	فصل دوم
۱۴	ساختمان و عملکرد اجزای سلول باکتری
۱۴	شکل، آرایش و اندازه
۱۶	ساختمان سلول‌های پروکاریوت
۱۹	پوشش سلولی
۱۹	غشای سیتوپلاسمی
۲۰	غشای آرکی‌ها
۲۳	نقش غشا
۲۳	ماتریکس سیتوپلاسمی
۲۳	اسکلت سلولی
۲۴	ترکیب شیمیایی باکتری‌ها
۲۴	آب

۲۶	مواد معدنی
۲۶	ماده ژنتیکی یا وراثتی باکتری‌ها
۲۶	ترکیبات آلی
۲۷	آنزیم‌های باکتری‌هایی
۲۷	آنزیم آمیلاز
۲۷	آنزیم پنی سیلیناز
۲۷	رنگدانه (پیگمان)
۲۸	نقش رنگدانه‌ها
۲۸	ویتامین‌ها
۲۹	توده‌های اندوخته‌ای
۲۹	دانه‌های اندوخته‌ای دارای ترکیبات ال
۲۹	دانه‌های اندوخته‌ای معدنی
۳۰	ریبوزوم
۳۰	نوکلئوئید
۳۶	پلاسمیدها
۳۶	انواع پلاسمید
۳۷	نقش دیواره
۳۹	لایه پتید و گلیکان
۴۱	دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت
۴۳	پوشش سلولی باکتری‌های گرم منفی
۴۳	غشای خارجی
۴۵	لیپوپلی ساکارید (LPS)
۴۶	لیپوپروتئین (LP)
۴۸	فضای پری پلاسمی

۴۹	رنگ آمیزی گرم
۵۰	مواد مؤثر بر دیواره سلولی
۵۰	پروتو پلاست، اسفروپلاست و اشکال ال
۵۱	دیواره سلولی آرکی‌ها
۵۱	گلیکوکالیکس
۵۳	نقش کپسول
۵۴	لایه S
۵۵	نقش لایه S
۵۶	تاژه
۶۰	ارتباط حرکت باکتری با محیط
۶۱	پیلی - فیمبریه
۶۳	انواع پیلی و نقش آنها
۶۳	پیلی جنسی
۶۴	پیلی نوع I
۶۷	اندوسپور باکتری‌ها
۶۹	تفاوت اندوسپور با سلول رویشی
۶۹	مقاومت اسپور
۷۰	شرایط تشکیل اسپور
۷۰	تغییر شکل سلول رویشی به اندوسپور
۷۱	تغییر شکل اندوسپور به سلول رویشی
۷۱	فعال شدن
۷۱	جوانه زدن
۷۲	رشد به خارج
۷۴	فصل سوم

فیزیولوژی و رشد باکتری‌ها ----- ۷۴

تغذیه میکروبی ----- ۷۴

کربن و نیتروژن ----- ۷۵

سایر درشت مغذی‌ها (گوگرد، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم) ----- ۷۶

ریز مغذی‌ها ----- ۷۶

عوامل رشد یا ریز مغذی‌ها ----- ۷۷

مواد غذایی مورد نیاز باکتری‌ها ----- ۷۷

طبقه‌بندی باکتری‌ها از نظر تغذیه ----- ۷۹

انتقال مواد غذایی به درون سلول ----- ۸۱

محیط‌های کشت و اندازه‌گیری رشد ----- ۸۳

محیط‌های کشت محتوی مواد غذایی جهت رشد باکتری ----- ۸۳

استفاده از محیط کشت جهت انتخاب و تمایز باکتری‌ها ----- ۸۴

کشت‌های خالص ----- ۸۶

رشد و تکثیر ----- ۸۸

تقسیم دوتایی باکتری ----- ۸۹

منحنی رشد باکتری‌ها ----- ۹۳

مرحله تأخیری ----- ۹۴

مرحله رشد لگاریتمی ----- ۹۴

مرحله رکود ----- ۹۵

مرحله مرگ و سقوط ----- ۹۶

کشت مداوم میکروارگانیسم‌ها ----- ۹۶

اندازه‌گیری جمعیت باکتریایی ----- ۹۸

اندازه‌گیری تعداد باکتری‌ها ----- ۹۹

فاکتورهای محیطی مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها ----- ۱۰۱

۱۰۱	دما
۱۰۲	باکتری‌های سرما دوست
۱۰۳	باکتری‌های مزوفیل
۱۰۴	باکتری‌های گرمادوست
۱۰۵	اکسیژن
۱۰۸	pH
۱۰۹	فشار
۱۱۰	فصل چهارم
۱۱۰	متابولیسم
۱۱۰	قوانین ترمودینامیک
۱۱۲	نقش کلیدی ATP
۱۱۲	واکنش‌های اکسید و احیاء
۱۱۶	فرآیندهای تغذیه‌ای شیمیوارگانوتروف‌ها
۱۱۷	مرحله اول تبدیل گلوکز به پیرووات
۱۲۳	مرحله دوم اکسیداسیون پیرووات به CO_2 (چرخه تری کربوکسیک اسید (TCA))
۱۲۳	مرحله سوم انتقال الکترون و فسفوریلاسیون اکسیداتیو
۱۲۳	زنجیره انتقال الکترون
۱۳۰	بازده ATP در تنفس هوازی
۱۳۱	تنفس بی‌هوازی
۱۳۱	احیای بی‌هوازی نیترات یا احیای تجزیه‌ای نیترات
۱۳۳	احیای بی‌هوازی سولفات
۱۳۳	تخمیر
۱۳۳	تخمیر الکلی
۱۳۵	تخمیر لاکتیک
۱۳۶	تخمیر فرمیک اسید

۱۳۶	تخمیر پروپیونیک
۱۳۶	تخمیر بوتیریک اسید
۱۳۶	تخمیر ترکیبات آلی نیتروژن‌دار
۱۳۷	تخمیر اسیدهای آلی
۱۳۸	شیمیو لیتوتروفي
۱۳۹	۱. میکروارگانيسم‌های اکسیدکننده ترکیبات نیتروژنی (باکتری‌های شوره‌گذار)
۱۴۰	۲. میکروارگانيسم‌های اکسیدکننده گوگرد
۱۴۱	میکروارگانيسم‌های اکسیدکننده هیدروژن
۱۴۲	فتوتروفي
۱۴۲	واکنش‌های نوری در فتوسنتز اکسی‌فوتوسنتز
۱۴۶	واکنش‌های نوری فتوسنتز بدون اکسیژن
۱۴۷	فتوتروفي وابسته به رودوپسین
۱۴۹	آنابوليسم
۱۴۹	چرخه کالوین
۱۵۰	چرخه معکوس TCA یا مسیر احیای TCA
۱۵۰	مسیر استیل - COA
۱۵۱	ساخت قندها و پلی ساکاریدها
۱۵۶	سنتز پپتید و گلیکان
۱۵۸	بیوسنتز اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدها
۱۵۸	منومرهای پروتئین: اسیدهای آمینه
۱۶۲	منومرهای اسیدهای نوکلئیک: نوکلئوتیدها
۱۶۷	بیوسنتز اسیدهای چرب و لیپیدها
۱۶۹	فصل پنجم
۱۶۹	کنترل میکروارگانيسم‌ها
۱۷۰	روش‌های استریلیزاسیون جهت کنترل میکروارگانيسم‌ها

۱۷۰	حرارت
۱۷۰	سوزاندن
۱۷۰	جوشاندن
۱۷۰	اتوکلاو نمودن یا بخار تحت فشار
۱۷۰	حرارت خشک یا آون
۱۷۱	پرتو دهی
۱۷۱	لامپ‌های ماوراء بنفش
۱۷۲	پرتو گاما
۱۷۲	الکترون
۱۷۳	صاف کردن
۱۷۴	گاز و ترکیبات شیمیایی
۱۷۴	اکسید اتیلن
۱۷۵	ازن
۱۷۵	امواج ماوراء صوت
۱۷۵	روش‌های غیر استریلیزاسیون جهت کنترل میکروارگانیسم‌ها
۱۷۷	کنترل میکروارگانیسم‌ها با استفاده از عوامل شیمیایی
۱۸۰	فلزات سنگین به عنوان عوامل مداخله کننده با متابولیسم باکتریایی
۱۸۱	کنترل میکروارگانیسم‌ها با استفاده از آنتی بیوتیک‌ها
۱۸۳	راه‌های اثر عوامل شیمیایی بر ساختار باکتری
۱۸۴	آنتی بیوتیک‌های مؤثر بر دیواره سلول باکتری
۱۸۵	پنی سیلین
۱۸۸	سفالوسپورین و سفامايسين
۱۹۰	ونکومايسين و تیکوپلانتین
۱۹۱	باسیتراسین

- ایزونیازید و اتامبوتول ۱۹۲
- آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر بر غشای سیتوپلاسمی باکتری ۱۹۳
- پلی میکسن B و کلیستین یا پلی میکسن E ۱۹۳
- آمفوتریسین B ۱۹۳
- دایتمایسین و پیرازینامید ۱۹۵
- آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر بر سنتز اسید نوکلئیک ۱۹۵
- فلوروکینولون‌ها ۱۹۵
- سولفونامیدها و دی‌آمینوپیریمیدین‌ها ۱۹۷
- مترونیدازول ۱۹۸
- ریفامپین ۱۹۸
- آنتی‌بیوتیک‌های متوقف‌کننده سنتز پروتئین ۲۰۰
- آمینوگلیکوزیدها ۲۰۰
- تتراسایکلین‌ها ۲۰۲
- ماکرولیدها ۲۰۶
- لینکوزامیدها ۲۰۶
- کلرامفنیکل ۲۰۷
- اگزازولیدینون‌ها ۲۰۷
- استرپتوگرامین‌ها ۲۰۷
- فوزیدیک اسید ۲۰۷
- آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر بر متابولیسم باکتری ۲۰۸
- آزمایش تعیین حساسیت به آنتی‌بیوتیک یا آنتی‌بیوگرام ۲۱۲
- مکانیسم‌های مقاومت باکتری به آنتی‌بیوتیک ۲۱۳
- ۱- تولید آنزیم‌های غیر فعال‌کننده آنتی‌بیوتیک ۲۱۴
- ۲- تغییر رستپور آنتی‌بیوتیک در باکتری جهت کاهش یا توقف اتصال آنتی‌بیوتیک به باکتری ۲۱۵

۳- تغییر غشاء و سیستم‌های انتقال جهت پیشگیری از ورود آنتی‌بیوتیک به باکتری و یا استفاده از

پمپ‌های ویژه جهت انتقال آنتی‌بیوتیک به خارج باکتری ----- ۲۱۵

۴- تنظیم و کنترل بیان ژن آنزیم باکتریایی مورد هدف آنتی‌بیوتیک ----- ۲۱۶

فصل ششم ----- ۲۲۱

ژنتیک میکروبی ----- ۲۲۱

ساختار DNA و اطلاعات ژنتیکی ----- ۲۲۱

اسیدهای نوکلئیک، DNA و RNA ----- ۲۲۳

ساختار DNA ----- ۲۲۴

DNA ی فرا پیچ یا سوپر کوبا ----- ۲۲۸

توپوایزومرازها ----- ۲۳۰

کروموزوم و سایر عناصر ژنتیکی ----- ۲۳۲

پلاسمید ----- ۲۳۲

طبیعت فیزیکی و همانندسازی پلاسمید ----- ۲۳۳

ناسازگاری پلاسمید و پلاسمید کیورینگ ----- ۲۳۴

عناصر قابل انتقال ----- ۲۳۵

همانندسازی DNA ----- ۲۳۵

مکانیسم همانندسازی DNA ----- ۲۴۱

شروع همانندسازی ----- ۲۴۱

ادامه همانندسازی ----- ۲۴۲

پایان همانندسازی ----- ۲۴۳

بیان ژن ----- ۲۴۴

قسمت اول: رمزهای ژنتیکی و رونویسی ----- ۲۴۵

جریان یک طرفه اطلاعات ژنتیکی ----- ۲۴۵

رمزهای ژنتیکی ----- ۲۴۵

ژن ----- ۲۴۶

۲۴۷	ساختار ژن رمز کننده پروتئین در پروکاریوت‌ها
۲۴۹	رونویسی یا نسخه برداری در پروکاریوت‌ها
۲۵۰	مراحل رونویسی
۲۵۰	۱- شروع رونویسی
۲۵۱	۲- ادامه رونویسی
۲۵۲	۳- پایان رونویسی
۲۵۵	واحد رونویسی
۲۵۵	RNA ی ریبوزومی RNA ی ناقل و طول عمر RNA
۲۵۵	بیان ژن
۲۵۵	قسمت دوم: سنتز پروتئین
۲۵۶	عوامل مورد نیاز در سنتز پروتئین
۲۵۶	ریبوزوم‌ها
۲۵۷	RNA ناقل (tRNA)
۲۵۸	آنزیم آمینو اسیل tRNA سنتتاز
۲۵۹	فرضیه وابل
۲۶۰	mRNA
۲۶۰	mRNA ی منوسیترونی
۲۶۱	mRNA ی پلی سیترونی
۲۶۲	ترجمه در پروکاریوت‌ها
۲۶۲	۱- مرحله شروع
۲۶۴	۲- ادامه ترجمه یا طویل شدن زنجیره پلی پپتیدی
۲۶۶	۳- پایان ترجمه
۲۶۶	تنظیم بیان ژن در سلول‌های باکتری
۲۶۶	تنظیم از طریق کنترل رونویسی

۲۶۸	ایران لاکتوز
۲۶۸	کنترل منفی در ایران لاکتوز
۲۶۸	کنترل مثبت
۲۷۰	ایران تریپتوفان
۲۷۰	مکانیسم تضعیف
۲۷۳	تنظیم بیان ژن با استفاده از فاکتور سیگما
۲۷۳	ریبوسوئیک
۲۷۴	مکانیسم‌های نوع II
۲۷۵	اثرات جهش‌ها
۲۷۸	نوترکیبی ژنتیکی
۲۷۹	ترانسفورمیشن
۲۸۱	ترانسداکشن
۲۸۲	باکتریوفاز
۲۸۴	تکثیر باکتریوفاز
۲۸۵	چرخه لیتیک
۲۸۵	۱- مرحله جذب و نفوذ
۲۸۵	۲- سنتز مواد تشکیل دهنده فاز
۲۸۵	۳- بسته بندی
۲۸۵	۴- رهایی ویرون‌ها (ذره کامل ویروسی) از باکتری
۲۸۶	لیزوژنی
۲۸۷	لیزوژنی فاز λ
۲۸۹	کانورژن
۲۹۱	هم‌یوگی (کانجوگیشن)
۲۹۳	هم‌یوگی $F^- \times F'$

پیشگفتار

پس از سال‌ها تدریس دروس میکروبیولوژی، علی‌رغم وجود کتاب‌های ارزشمند تالیف شده توسط استادان در سال‌های گذشته، به نظر رسید تالیف کتاب موجود که در آن از نتایج مطالعات اخیر نیز بهره گرفته شده‌است، ضروری به نظر می‌رسد. اینجانبان با استفاده از تجربه تدریس دروس مذکور، در تالیف این کتاب سعی داشته‌ایم که از ترجمه صرف مطالب و پرداختن به جزئیات خارج از سر فصل پرهیز نموده و جهت تسهیل در یادگیری، مطالب را تا حد امکان به شکل روان و در صورت نیاز، با عباراتی مختلف ارائه دهیم.

کتاب حاضر برای دانشجویان رشته‌های میکروبیولوژی، زیست‌شناسی، علوم آزمایشگاهی، پیراپزشکی و پزشکی کتاب درسی منسوب می‌شود و با توجه به سرفصل‌های مصوب وزارت علوم و با در نظر گرفتن نکات پایه و ضروری به رشته حریر در آمده‌است.

این کتاب شامل مطالب اصلی پایه در زمینه باکتری‌شناسی است و اهمیت این کتاب از این جهت است که دانشجویان در صورت یادگیری مطالب این کتاب، قادر به درک کامل سرفصل‌های دروس بعدی از جمله؛ باکتری‌شناسی پزشکی ۱ و ۲، میکروبیولوژی محیطی و میکروبیولوژی کاربردی خواهند بود.

دانش جدید میکروبیولوژی که باکتری‌شناسی بخش عظیمی از آن را به خود اختصاص داده است به سرعت در حال گسترش و پیشرفت است و در عصر حاضر یافته‌های کلیدی بسیاری توسط محققین به دنیای میکروب‌شناسی افزوده می‌شود. بنابراین سعی خواهیم داشت تا آید، به همگام با پیشرفت‌های صورت گرفته، در نسخه‌های جدیدتر این کتاب نیز نتایج و یافته‌های جدید در این میکروبیولوژی ارائه گردد. مزید امتنان خواهد بود اگر همکاران گرامی و دانشجویان عزیز، با ارائه نظرها و پیشنهادها، خود، ما را در رفع ایرادهای احتمالی در چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

در انتها از استاد گرانقدر و فقید، زنده یاد دکتر فریدون ملک زاده یاد نموده و تلاش‌های فراوان، بی‌دریغ و ارزشمند ایشان را در زمینه آموزش علم میکروبیولوژی به هزاران دانشجوی میکروبیولوژی این سرزمین ارج می‌نهمیم.

دکتر لاله بابائی‌خو و دکتر مریم قانع