

ژتیک مولکولی باکتری؛

جرمی دلیو دیل و سیمون اف پارک

ترجمه:

دکتر فریده قاضی

دانشیار و مدیر گروه بیولوژی مولکولی و ژنتیک

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

با همکاری:

بهاره دبیرنش

پروین امامی شوشتری

ویراستار:

دکتر فریده قاضی

سرشناسه	دیل، جریمی Dale, Jeremy
عنوان و نام پدیدآور:	ژنتیک مولکولی باکتری‌ها / جریمی دبلیو دیل، سیمون اف پارک؛ ترجمه فریده قاضی، با همکاری پروین امامی شوشتری، بهاره دبیرمنش؛ ویراستار فریده قاضی.
مشخصات نشر	تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۴۸۵ص.، مصور، جدول، نمودار
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۲۷۸۷-۳۱-۹
وضعیت فهرستویی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Molecular genetics of bacteria, 4 th .ed, c2004.
یادداشت	کتابنامه
موضوع	ژنتیک باکتری‌ها
موضوع	ژنتیک مولکولی
موضوع	ژنتیک مهندسی
شناسه افزوده	پارک، سیمون، ۱۹۶۴-م.
شناسه افزوده	Park, Simon
شناسه افزوده	قاضی، فریده، ۱۳۳۵-، مترجم، ویراستار
شناسه افزوده	امامی شوشتری، پروین، ۱۳۴۳-، مترجم
شناسه افزوده	دبیرمنش، بهاره، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
رده‌بندی کنگره	QH۴۳۴/د۹۳۹ ۱۳۸۹
رده‌بندی دیویی	۵۷۲/۸۲۹۳
شماره کتابشناسی ملی	۲۰۰۰۹۴۶
رده‌بندی	NLM
موضوع	باکتری‌ها-ژنتیک
موضوع	زیست‌شناسی مولکولی
موضوع	مهندسی ژنتیک
رده‌بندی	QW ۵۱/د۹۴۶ /۱۳۸۹

نام کتاب: ژنتیک مولکولی باکتری‌ها
 نویسندگان: جریمی دبلیو دیل و سیمون اف پارک
 مترجم: دکتر فریده قاضی
 با همکاری: پروین امامی شوشتری و بهاره دبیرمنش
 ویراستار: دکتر فریده قاضی
 ناشر: دانشگاه علوم پزشکی ایران
 تاریخ و محل انتشار: ۱۳۸۹- تهران
 نوبت چاپ: اول
 تیراژ: ۵۰۰ نسخه
 کارشناس کتاب: زهرا آخوندزاده و محمد جواد سلیمان‌زاده مقدم
 ویرایش فنی کتاب: محمد جواد سلیمان‌زاده مقدم
 طرح جلد: محمد حسین عسگری
 لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات نهضت پویا
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۸۷-۳۱-۹
 کد کتاب: ۸۹-۱۷۱
 قیمت کتاب: ۹۰۰۰۰ ریال

مقدمه

کلید حل هر مشکل زیست‌شناسی را باید در سلول جستجو کرد زیرا
هر موجود زنده‌ای یک سلول است یا زمانی یک سلول بوده است.

Edmund B. Wilson

گسترش قلمرو بیولوژی مولکولی و ژنتیک در سه دهه اخیر و کاربردهای فراوان مهندسی ژنتیک خصوصاً در تشخیص و درمان بیماری‌های عفونی ما را بر آن داشت تا به منظور آشنا نمودن علاقه‌مندان با این علوم و تکنولوژی، آخرین ویرایش کتاب ژنتیک مولکولی باکتریها نوشته جرمی دبلیو دیل و سیمون اف پارک را به یاری ایزد منان ترجمه نموده و منتشر نماییم. امید است این کتاب بعنوان مرجع مورد استفاده قرار گیرد و دانشجویان با مطالعه آن با مفاهیم ژنتیک و بیولوژی مولکولی باکتریها آشنا شوند و آمادگی لازم جهت درک بهتر مقالات پیشرفته را بیابند.

تلاش مترجم بر آن بوده به رسم امانت‌داری و در جهت حفظ یکپارچگی کتاب مطالب بدون کم و کاست چه از نظر کیفی چه از نظر کمی به شیوه‌ای گویا و روان به زبان فارسی برگردانده شود.

کتاب ژنتیک مولکولی باکتریها شامل ده فصل، واژه‌نامه کامل و سه ضمیمه (۱- اختصارات ۲- ژنها و پرون‌های ذکر شده در متن کتاب ۳- کدهای ژنتیکی استاندارد) می‌باشد.
در فصلهای مختلف این کتاب در موارد زیر بحث شده است:

مولکولهای تشکیل دهنده باکتریها، ساختار و عملکرد اسید نوکلئیک‌ها، ژنوم باکتریها، رونویسی و ترجمه، تنظیم بیان ژن، ترمیم DNA، موتاسیون و جهش‌زایی هدایت شده، تنوع و تکامل، دستکاری ژنوم، کلون کردن، تکمیل سازی و نوترکیبی، وکتورهای کلونینگ و بیانی، پلاسمیدها و خصوصیات مولکولی آنها، ژنتیک باکتریوفازها، فاژتاپینگ، نمایش فاز، تغییر فاز، ترانسپوزونها، تشکیل کتابخانه ژنومی و cDNA، انتقال ژن در باکتریها (ترانسفورماسیون،

کانجوگاسیون و ترانسداکسیون)، نقشه ژنومی، بیماریزائی باکتریها، تشخیص مولکولی باکتریها (انواع الکتروفورز، PCR، تعیین توالی ژنوم، انواع هیبریداسیون، میکروارای)، تشخیص ژنهای بیماریزا، تایپینگ باکتریها ارتباط بین باکتریها، کوآروم سنسینگ، فعال و غیر فعال کردن ژن، ساختن ژنهای جدید، ابداع واکسنهای جدید، مهندسی پروتئین و بهبود عملکرد پروتئین، پروتئومیکس و غیره.

- بر آن باوریم که هیچ کاری عاری از نقص نمی باشد و لذا از کلیه اساتید و دانشجویان و دانش پژوهان انتظار می رود در رفع این معایب دست یاری داده ما را مطلع نمایند و به آدرس پست الکترونیکی زیر تماس حاصل نمایند: frida@iums.ac.ir

توفیق همگان را از درگاه خداوند متعال خواستاریم.

در پایان، بر خود لازم دانسته از کلیه افرادی که در تهیه، تدوین و چاپ این کتاب ما را یاری رساندند سپاسگزاری نمائیم.

مراتب امتنان خود را از راهنمایی های همکار محترم جناب آقای دکتر بهرام کاظمی استاد ارجمند دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ایران، ریاست محترم اداره انتشارات جناب آقای دکتر مجید جلیل زاده خوئی ابراز می داریم و همچنین از تلاش بی وقفه آقای محمد جواد سلیمان زاده مقدم کارشناس انتشارات و آقای محمد حسین عسگری و از همکاری صمیمانه خانم ها زهرا آخوندزاده، زهره عطایی، کیانا میرسعیدی و هانیه دبیرمنش تقدیر و تشکر می نمائیم.

والسلام

دکتر فریده قاضی

فهرست مطالب

فصل اول: ساختار و عملکرد اسیدهای نوکلئیک.....	۱
۱-۱ ساختار اسیدهای نوکلئیک.....	۳
1-1-1 DNA.....	۳
1-1-2 RNA.....	۵
1-1-۳ تبادلات هیدروفوبیک.....	۶
1-1-۴ اشکال متفاوت مارپیچ دوتایی.....	۸
1-1-۵ ایجاد ابر مارپیچ.....	۹
1-1-۶ واسرشت و دورگه شدن.....	۱۷
1-1-۷ جهت یابی رشته‌های اسید نوکلئیک.....	۱۸
۱-۲ همانندسازی DNA.....	۱۹
1-۲-۱ باز و بسته شدن پیچش DNA.....	۲۱
1-۲-۲ صحت همانندسازی، غلط گیری.....	۲۲
۱-۳ همانندسازی کروموزوم و تقسیم سلولی.....	۲۴
۱-۴ ترمیم DNA.....	۲۸
1-۴-۱ ترمیم بازهای ناجور.....	۲۹
1-۴-۲ ترمیم برشی.....	۲۹
1-۴-۳ ترمیم نوترکیبی (بعد از همانندسازی).....	۳۱
1-۴-۴ ترمیم SOS.....	۳۱
۱-۵ بیان ژن.....	۳۲
1-۵-۱ رونویسی.....	۳۳

۳۹	۱-۵-۲ ترجمه.....
۴۷	۱-۵-۳ وقایع بعد از ترجمه.....
۵۰	۱-۶ سازمان ژن ها.....
۵۳	فصل دوم: جهش و تغییر.....
۵۶	۲-۱ تغییر و تکامل.....
۵۷	۲-۱-۱ آزمایش نوسان.....
۵۹	۲-۱-۲ جهش هدایت شده در باکتری ها.....
۶۰	۲-۲ انواع جهش ها.....
۶۰	۲-۲-۱ جهش نقطه ای.....
۶۴	۲-۲-۲ جهش های شرطی.....
۶۴	۲-۲-۳ تغییر ناشی از تغییرات بیشتر DNA.....
۶۶	۲-۲-۴ مواد خارج کروموزومی و انتقال افقی ژن.....
۶۶	۲-۳ فنوتیپ ها.....
۶۸	۲-۴ برگشت فنوتیپ.....
۶۸	۲-۴-۱ مهار جهش و برگشت به حالت اولیه.....
۷۱	۲-۴-۲ تکمیل سازی.....
۷۲	۲-۵ نوترکیبی.....
۷۳	۲-۶ مکانیسم های جهش.....
۷۳	۲-۶-۱ جهش خودبخودی.....
۷۶	۲-۶-۲ موتازن های شیمیایی.....

۲-۶-۳	پروتوتایی ماوراء بنفش.....	۸۰
۲-۷	جداکردن و شناسایی جهش‌ها.....	۸۴
۲-۷-۱	جهش و انتخاب.....	۸۴
۲-۷-۲	کشت هم‌تا.....	۸۶
۲-۷-۳	غنی‌سازی پنی سیلین.....	۸۸
۲-۷-۴	جداسازی جهش‌یافته‌های دیگر.....	۸۹
۲-۷-۵	روش‌های مولکولی.....	۹۰
	فصل سوم: تنظیم بیان ژن.....	۵۳
۳-۱	تعداد کپی ژن.....	۱۰۴
۳-۲	کنترل نسخه‌برداری.....	۱۰۴
۳-۲-۱	پروموتورها.....	۱۰۴
۳-۲-۲	خاتمه دهنده‌ها، تضعیف کننده‌ها و ضد خاتمه دهنده‌ها.....	۱۱۵
۳-۲-۳	سرکوب و القا: پروتئین‌های تنظیم کننده.....	۱۱۷
۳-۲-۴	تنظیم کاهشی؛ اپرون تریتوفان.....	۱۲۹
۳-۲-۵	سیستم‌های تنظیم کننده دو جزئی.....	۱۳۵
۳-۲-۶	سیستم‌های تنظیم کننده کلی.....	۱۳۸
۳-۲-۷	پر غذایی یا بی غذایی و ریگلون RpoS.....	۱۳۹
۳-۲-۸	کوآروم سنسینگ.....	۱۴۰
۳-۳	کنترل ترجمه.....	۱۴۵
۳-۳-۱	اتصال ریبوزوم.....	۱۴۵
۳-۳-۲	کاربرد کدون.....	۱۴۸

۱۴۸	۳-۳-۳ پاسخ استرنجنت
۱۴۹	۳-۳-۴ RNA تنظیم کننده
۱۵۰	۳-۳-۵ تغییر فاز
ک ک ک ک ک ک	فصل چهارم: ژنتیک باکتریوفاژها
۱۵۸	۴-۱ باکتریوفاژها با DNA تک رشته‌ای
۱۵۸	۴-۱-۱ ΦX174
۱۶۰	۴-۱-۲ M13
۱۶۲	۴-۲ فازهای حاوی RNA : MS2
۱۶۲	۴-۳ فازها با DNA دو رشته‌ای
۱۶۳	۴-۳-۱ باکتریوفاژ T4
۱۶۷	۴-۳-۲ تکثیر و بسته بندی باکتریوفاژ لامبدا
۱۷۳	۴-۳-۳ تنظیم لیتیک و لیزوژنیک باکتریوفاژ لامبدا
۱۸۲	۴-۴ محدودسازی و تغییرات کنترل شده توسط میزبان
۱۸۷	۴-۵ تکمیل‌سازی و نوترکیبی
۱۹۰	۴-۶ چرا باکتریوفاژها مهم هستند؟
۱۹۰	۴-۶-۱ فاز تایپینگ
۱۹۲	۴-۶-۲ درمان با فاز
۱۹۳	۴-۶-۳ نمایش فاز
۱۹۴	۴-۶-۴ بیماری‌زایی باکتری‌ها و تبدیل فاز
۱۹۹	فصل پنجم: پلاسمیدها

- ۵-۱ بعضی از خصوصیات باکتری ها توسط پلاسمیدها مشخص می‌شوند..... ۲۰۲
- ۵-۱-۱ مقاومت به آنتی بیوتیک ۲۰۲
- ۵-۱-۲ کولیسین ها و باکتریوسین ها..... ۲۰۲
- ۵-۱-۳ شاخص بیماریزائی ۲۰۳
- ۵-۱-۴ پلاسمیدها در باکتری های گیاهی ۲۰۵
- ۵-۱-۵ فعالیت های متابولیک ۲۰۵
- ۵-۲ خصوصیات مولکولی پلاسمیدها..... ۲۰۷
- ۵-۲-۱ تکثیر و کنترل پلاسمید..... ۲۱۰
- ۵-۳ پایداری پلاسمید..... ۲۲۴
- ۵-۳-۱ ماهیت پلاسمیدی ۲۲۵
- ۵-۳-۲ تفکیک ۲۲۶
- ۵-۳-۳ سرعت رشد متغیر..... ۲۳۱
- ۵-۴ روش های مطالعه پلاسمیدها..... ۲۳۲
- ۵-۴-۱ وابستگی یک پلاسمید با یک فنوتیپ..... ۲۳۲
- ۵-۴-۲ طبقه بندی پلاسمیدها..... ۲۳۵
- فصل ششم: انتقال ژنی..... ۲۳۹
- ۶-۱ ترانسفورماسیون (انتقال ژن)..... ۲۴۲
- ۶-۲ کانجوگاسیون (همیوگی)..... ۲۴۵
- ۶-۲-۱ مکانیسم کانجوگاسیون (همیوگی)..... ۲۴۷
- ۶-۲-۲ پلاسمید F..... ۲۵۱
- ۶-۲-۳ کانجوگاسیون در باکتری های دیگر..... ۲۵۵

۲۶۰	۶-۳ ترانسداکسیون (ترارسانی).....
۲۶۲	۶-۳-۱ ترانسداکسیون اختصاصی.....
۲۶۳	۶-۴ نو ترکیبی.....
۲۶۳	۶-۴-۱ نو ترکیبی عمومی (همولوگ).....
۲۷۱	۶-۴-۲ نو ترکیبی در جایگاه اختصاصی و غیر همسان.....
۲۷۱	۶-۵ ژن‌های موزائیک و انعطاف‌پذیری کروموزوم.....
۲۷۵	فصل هفتم: پلاستی سیتی (شکل‌پذیری) ژنوم ژن‌های متحرک و تغییرات فازی.....
۲۷۷	۷-۱ توالی‌های الحاقی.....
۲۷۸	۷-۱-۱ ساختار توالی الحاقی.....
۲۸۰	۷-۱-۲ وقوع توالی الحاقی.....
۲۸۱	۷-۲ ترانسپوزون‌ها.....
۲۸۴	۷-۲-۱ ساختار ترانسپوزون‌ها.....
۲۸۷	۷-۲-۲ اینتگرون‌ها.....
۲۸۸	۷-۳ مکانیسم‌های ترانسپوزون.....
۲۸۸	۷-۳-۱ جابجایی تکثیرشونده.....
۲۹۳	۷-۳-۲ جابجایی غیر تکثیری (محافظتی).....
۲۹۵	۷-۳-۳ تنظیم جابجایی.....
۲۹۶	۷-۳-۴ فعالیت ژن‌ها با عناصر قابل انتقال (ترانسپوزون).....
۲۹۷	۷-۳-۵ MU: یک باکتریوفاژ قابل انتقال.....
۲۹۸	۷-۳-۶ ترانسپوزون‌های همیوگ و عناصر قابل انتقال دیگر.....

۷-۴	تغییر فاز	۲۹۸
۷-۴-۱	تغییر در اثر وارونگی DNA ساده	۳۰۰
۷-۴-۲	تغییر در اثر وارونگی DNA داخلی	۳۰۳
۷-۴-۳	تغییر آنتی ژنی در گونوکوکوس (سوزاک)	۳۰۵
۷-۴-۴	تغییر فاز در اثر بد جفت شدن رشته جابجا شده	۳۰۶
۷-۴-۵	تغییر فاز با میتلاسیون متفاوت DNA	۳۰۸
فصل هشتم:	تغییر ژنتیکی استفاده از توان باکتری ها	۳۱۱
۸-۱	اصلاح سویه	۳۱۳
۸-۱-۱	ایجاد تغییر	۳۱۴
۸-۱-۲	انتخاب واریانتهای مناسب	۳۱۴
۸-۲	تولید بیش از حد متابولیت های اولیه	۳۱۵
۸-۲-۱	مسیرهای ساده	۳۱۵
۸-۲-۲	مسیرهای منشعب	۳۱۸
۸-۳	تولید بیش از حد متابولیت های ثانوی	۳۲۱
۸-۴	کلون کردن ژن	۳۲۲
۸-۴-۱	برش و اتصال DNA	۳۲۳
۸-۴-۲	وکتورهای پلاسمیدی	۳۲۴
۸-۴-۳	ترانسفورماسیون	۳۲۷
۸-۴-۴	وکتورهای باکتریوفاژ لامبدا	۳۲۹
۸-۴-۵	کلون کردن قطعات بزرگتر	۳۳۱
۸-۴-۶	فاکتورهای باکتریوفاژ M13	۳۳۲

۳۳۳	۸-۵ کتابخانه‌های ژنی
۳۳۳	۸-۵-۱ ایجاد کتابخانه‌های ژنومی
۳۳۵	۸-۵-۲ غربالگری یک کتابخانه ژنی
۳۳۸	۸-۵-۳ ایجاد کتابخانه cDNA
۳۳۹	۸-۶ محصولات ژن‌های کلون شده
۳۳۹	۸-۶-۱ وکتورهای بیانی
۳۴۲	۸-۶-۲ ساختن ژن‌های جدید
۳۴۶	۸-۶-۳ میزبان‌های باکتریایی
۳۴۹	۸-۶-۴ ابداع واکسن‌های جدید
۳۵۲	۸-۷ کاربردهای دیگر تکنولوژی ژنی
۳۵۳	فصل نهم: روش‌های ژنتیکی برای بررسی باکتری‌ها
۳۵۵	۹-۱ مسیرهای متابولیکی
۳۵۵	۹-۱-۱ تکمیل‌سازی
۳۵۶	۹-۱-۲ تغذیه متقاطع
۳۵۸	۹-۲ فیزیولوژی میکروب‌ها
۳۶۰	۹-۲-۱ ژن‌های گزارشگر
۳۶۲	۹-۲-۲ لیزوژنی
۳۶۳	۹-۲-۳ تقسیم سلولی
۳۶۵	۹-۲-۴ حرکت و کموتاکسی
۳۶۷	۹-۲-۵ تمایز سلولی

۳۷۳	۹-۳ بیماریزایی باکتری‌ها
۳۷۳	۹-۳-۱ مکانیسم‌های گسترده از بیماریزایی باکتری‌ها
۳۷۵	۹-۳-۲ تشخیص ژن‌های بیماریزا
۳۷۹	۹-۴ جهش‌زایی اختصاصی
۳۷۹	۹-۴-۱ جایگزینی ژن
۳۸۲	۹-۴-۲ RNA آنتی سنس
۳۸۲	۹-۵ تاکسونومی، تکامل و اپیدمیولوژی
۳۸۲	۹-۵-۱ تاکسونومی مولکولی
۳۸۶	۹-۵-۲ کاربرد تشخیصی PCR
۳۸۷	۹-۵-۳ اپیدمیولوژی مولکولی
۳۹۳	فصل دهم: نقشه ژنی ژنوم
۳۹۵	۱۰-۱ نقشه ژنی
۳۹۶	۱۰-۱-۱ بررسی کانبجوگاسیون (همیوگی)
۳۹۹	۱۰-۱-۲ ترانسفورماسیون و ترانسداکسیون توام
۴۰۱	۱۰-۱-۳ تکنیک‌های مولکولی برای تعیین نقشه ژنی
۴۰۵	۱۰-۲ توالی ژنی
۴۰۶	۱۰-۲-۱ تعیین توالی DNA
۴۰۸	۱۰-۲-۲ تعیین توالی ژنوم
۴۱۱	۱۰-۲-۳ ژنومیکس مقایسه‌ای
۴۱۶	۱۰-۳-۲ بیوانفورماتیک
۴۱۸	۱۰-۳ نقشه‌های فیزیکی و ژنتیکی

۴۱۹	حذف‌ها و اضافات..... ۱۰-۳-۱
۴۲۰	جهش‌زائی ترانسپوزون..... ۱۰-۳-۲
۴۲۱	جابجایی ژنی..... ۱۰-۳-۳
۴۲۲	جهش هدایت شده..... ۱۰-۳-۴
۴۲۲	بررسی بیان ژن..... ۱۰-۴
۴۲۳	بررسی رونویسی..... ۱۰-۴-۱
۴۲۹	بررسی ترجمه..... ۱۰-۴-۲
۴۳۲	بررسی سیستماتیک عملکرد ژن..... ۱۰-۴-۳
۴۳۲	نتیجه‌گیری کلی..... ۱۰-۵
۴۳۵	واژه‌نامه.....
۴۶۹	ضمائم.....
۴۷۱	ضمیمه یک.....
۴۷۱	اختصارات:.....
۴۷۱	اختصارات اسیدهای آمینه.....
۴۷۲	سایر اختصارات.....
۴۷۷	ضمیمه دو.....
۴۷۷	ژن‌ها و اپرون‌ها.....
۴۸۱	ژن‌های باکتریوفاژ لامبدا.....
۴۸۵	ضمیمه سه.....
۴۸۵	کدهای ژنتیکی استاندارد.....