

زیست‌شناسی مولکولی

دیوید پی. کلارک

(پروفسور دانشگاه ایلینویس جنوبی - آمریکا)

ترجمه

سکینه کاظمی نورعینی

(عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم سبزوار)

علی خیری

ماجده پورصمصام



سرشناسه	: کلارک، دیوید پی، ۱۹۵۲- م. Clark, David P.
عنوان و نام پدیدآور	: زیست‌شناسی مولکولی / دیوید پی. کلارک؛ ترجمه: سکینه کاظمی نورعینی، علی خیری، ماجده پورصمصام
مشخصات نشر	: تهران: چاپار؛ سیزوار: دانشگاه تربیت معلم سیزوار، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۶۶۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ISBN: 978-600-5294-84-2
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
یادداشت	: عنوان اصلی: Molecular Biology, c2005.
موضوع	: مولکول‌ها - زیست‌شناسی
موضوع	: ژنتیک مولکولی
موضوع	: ژنتیک
شناسه افزوده	: کاظمی نورعینی، سکینه، ۱۳۴۸-، مترجم.
شناسه افزوده	: خیری، علی، ۱۳۶۱-، مترجم.
شناسه افزوده	: پورصمصام، ماجده، ۱۳۶۵-، مترجم.
شناسه افزوده	: دانشگاه تربیت معلم سیزوار. انتشارات.
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ زک/۸۵۰۶ QH5۰۶
رده‌بندی دیویی	: ۵۷۲/۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۳۳۷۲۰



تهران: ۸۸۸۹۹۶۸۰ - ۰۹۱۲۱۹۶۰۲۱۴

زیست‌شناسی مولکولی

دیوید پی. کلارک

ترجمه: سکینه کاظمی نورعینی، علی خیری، ماجده پورصمصام

صفحه‌آرا: رحیم صابر ۵۸۶۶-۰۹۱۲۲۴

چاپ اول: ۱۳۹۰

ناظر فنی چاپ: مریم تفضلی

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۹۴-۸۴-۲ ISBN: 978-6005294-84-2

حق هرگونه چاپ و انتشار محفوظ است.

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

پیش گفتار مترجم	۱۵
فصل ۱ ژنتیک پایه	۱۷
گرگور مندل پدر ژنتیک کلاسیک بود	۱۷
ژن‌ها هر یک از مراحل مسیرهای بیوشیمیایی را تعیین می‌کنند	۱۹
جهش‌یافته‌ها ناشی از تغییرات ژنی می‌باشند	۲۰
فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌ها	۲۱
کروموزوم‌ها مولکول‌هایی طولیل و باریک هستند که ژن‌ها را حمل می‌کنند	۲۱
جانداران مختلف تعداد متفاوتی کروموزوم دارند	۲۳
آلل‌های غالب و مغلوب	۲۵
غالبیت نسبی، هم باوری، نفوذ و ژن‌های تعدیل‌گر	۲۶
ژن‌های دو والد در تولیدمثل جنسی با هم ترکیب می‌شوند	۲۸
تعیین جنسیت و صفات وابسته به جنس	۳۰
ژن‌های همسایه متصل به ارث می‌ریزند	۳۳
نوترکیبی در طی میوز تنوع ژنتیکی را تضمین می‌کند	۳۳
اشتریشیا کولی مدلی برای ژنتیک باکتریایی است	۳۴
فصل ۲ سلول‌ها و جانداران	۳۹
حیات چیست؟	۴۰
موجودات زنده از سلول‌ها ساخته شده‌اند	۴۱
ویژگی‌های اساسی سلول‌های زنده	۴۳
سلول‌های پروکاریوتی هسته ندارند	۴۵
یوباکترها و آرکئی باکترها از نظر ژنتیکی از هم متمایز هستند	۴۶
باکتری‌ها برای مطالعات بنیادین اعمال سلولی به کار می‌روند	۴۸
اشتریشیا کولی یک باکتری مدل است	۵۰
باکتری‌ها در کجای طبیعت یافت می‌شوند؟	۵۱
بعضی باکتری‌ها عامل بیماری‌های عفونی‌اند ولی بیشتر آنها سودمند هستند	۵۳
سلول‌های یوکاریوتی بخش‌بندی می‌شوند	۵۳
تنوع یوکاریوت‌ها	۵۵
یوکاریوت‌ها دارای دو دودمان سلولی اصلی هستند	۵۶
جانداران رده‌بندی شده‌اند	۵۷
بعضی جانداران که زیاد مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، به‌عنوان مدل به کار می‌روند	۵۹
مخمر یک یوکاریوت تک سلولی است که مطالعات وسیعی بر روی آن انجام شده است	۵۹
کرم نوله‌ای و مگس مدل‌های جانوران پر سلولی هستند	۶۱
گورخرماهی‌ها برای مطالعه نمو مهره‌داران به کار رفته‌اند	۶۳
موش و انسان	۶۴
آرابیدوپسیس به‌عنوان مدلی برای گیاهان در نظر گرفته می‌شود	۶۵
هابلوئیدی، دیپلوئیدی و چرخه سلول‌های یوکاریوتی	۶۶

۶۷.....	ویروس‌ها سلول‌های زنده نیستند
۶۹.....	ویروس‌های باکتریایی، باکتری‌ها را آلوده می‌کنند
۷۰.....	بیماری‌های ویروسی انسان رایج هستند
۷۰.....	تنوعی از موجودات ژنتیکی زیرسلولی وجود دارد

فصل ۳ DNA، RNA و پروتئین ۷۳

۷۳.....	مولکول‌های اسید نوکلئیک حامل اطلاعات ژنتیکی هستند
۷۴.....	ساختار شیمیایی اسیدهای نوکلئیک
۷۶.....	DNA و RNA هر یک دارای چهار نوع باز هستند
۷۶.....	نوکلئوزیدها مجموعه باز و قند هستند و نوکلئوتیدها نوکلئوزیدهایی هستند که به آنها فسفات اضافه شده است
۷۷.....	DNA دو رشته‌ای مارپیچ مضاعف تشکیل می‌دهد
۸۰.....	جفت بازها توسط پیوندهای هیدروژنی در کنارهم نگهداشته می‌شوند
۸۱.....	رشته‌های مکمل راز توارث را آشکار می‌سازند
۸۱.....	بخش‌های تشکیل‌دهنده کروموزوم‌ها
۸۴.....	"اصل بنیادی" جریان اطلاعات ژنتیکی را تشریح می‌کند
۸۶.....	ریبوزوم‌ها رمز ژنتیکی را می‌گشایند
۸۸.....	رمز ژنتیکی توالی آمینواسیدی پروتئین را تعیین می‌کند
۹۱.....	رده‌های متفاوت RNA عملکردهای مختلفی دارند
۹۱.....	پروتئین‌ها از آمینواسیدها ساخته شده‌اند و بسیاری از اعمال سلولی را انجام می‌دهند
۹۳.....	ساختار پروتئین‌ها دارای چهار سطح سازماندهی است
۹۴.....	پروتئین‌ها از نظر نقش‌های زیستی از هم متفاوتند

فصل ۴ ژن‌ها، ژنوم و DNA ۹۷

۹۸.....	تاریخچه DNA به‌عنوان ماده ژنتیکی
۹۹.....	چقدر اطلاعات ژنتیکی برای حفظ حیات ضروری است؟
۱۰۰.....	DNA غیر رمزگردان
۱۰۲.....	DNA رمزگردان ممکن است در درون DNA غیر رمزگردان قرار داشته باشد
۱۰۳.....	توالی‌های تکراری یکی از ویژگی‌های DNA در جانداران عالی است
۱۰۵.....	DNA ماهواره نوعی DNA غیر رمزگردان به شکل تکرارهای سر به سر است
۱۰۷.....	ماهواره‌های کوچک و VNTRها
۱۰۷.....	منشاء DNA خودش و DNA مزاحم
۱۰۹.....	پالیندروم‌ها، تکرارهای معکوس و ساختارهای ساقه و حلقه
۱۱۱.....	چندین ردیف A متوالی باعث خمیدگی DNA می‌شود
۱۱۲.....	ابریچش برای بسته‌بندی DNA باکتریایی ضروری است
۱۱۳.....	توپوایزومرازها و DNA زیرازها
۱۱۴.....	DNA گره خورده و یا در هم حلقه‌شده باید تصحیح شوند
۱۱۵.....	ابریچش موضعی
۱۱۵.....	ابریچش بر ساختار DNA تأثیر می‌گذارد
۱۱۷.....	DNA ساختارهای مارپیچی متفاوتی را می‌پذیرد
۱۱۹.....	هیستون‌ها، DNA را در یوکاریوت‌ها بسته‌بندی می‌کنند
۱۲۲.....	سطوح بالاتر بسته‌بندی DNA در یوکاریوت‌ها
۱۲۵.....	ذوب‌شدن رشته‌های DNA را از هم جدا می‌کند؛ سرد کردن دوباره آنها را به هم متصل می‌کند

فصل ۵ تقسیم سلولی و همانندسازی DNA ۱۲۹

۱۳۰.....	تقسیم سلولی و تولیدمثل همیشه یکی نیستند
----------	---

هماندسازی DNA فرایندی دو مرحله‌ای است که در چنگال همانندسازی انجام می‌شود.....	۱۳۰
ابریچش باعث مشکلاتی در همانندسازی می‌شود.....	۱۳۱
جداشدن رشته‌ها سنتز DNA را به پیش می‌برد.....	۱۳۲
ویژگی‌های DNA پلیمراز.....	۱۳۴
پلیمریزاسیون نوکلئوتیدها.....	۱۳۵
تدارک پیش‌سازها برای سنتز DNA.....	۱۳۶
DNA پلیمرازها رشته‌های DNA را طویل می‌سازند.....	۱۳۸
چنگال کامل همانندسازی پیچیده است.....	۱۴۱
سنتز ناپیوسته‌ی DNA نیازمند پرایموزوم است.....	۱۴۲
تکمیل رشته پیرو.....	۱۴۳
هماندسازی کروموزوم در Ori C آغاز می‌شود.....	۱۴۵
میتلاسیون DNA و اتصال به غشاء آغاز همانندسازی را کنترل می‌کند.....	۱۴۶
هماندسازی کروموزوم در ter C پایان می‌پذیرد.....	۱۴۸
جداشدن حلقه‌های در هم رفته کروموزوم‌های دختری.....	۱۵۰
تقسیم سلولی در باکتری‌ها پس از همانندسازی کروموزوم‌ها روی می‌دهد.....	۱۵۰
هماندسازی باکتری‌ها چه مدت طول می‌کشد؟.....	۱۵۲
مفهوم رلیکون.....	۱۵۳
هماندسازی DNA خطی در یوکاریوت‌ها.....	۱۵۴
کروموزوم‌های یوکاریوتی چندین مبدا همانندسازی دارند.....	۱۵۷
سنتز DNA یوکاریوتی.....	۱۵۷
تقسیم سلولی در جانداران عالی.....	۱۵۸

فصل ۶ رونویسی از ژن‌ها..... ۱۶۱

ژن‌ها با ساخت RNA بیان می‌شوند.....	۱۶۱
قطعات کوتاه کروموزوم‌ها به پیام تبدیل می‌شوند.....	۱۶۲
واژه‌شناسی: سیستم‌ها، توالی‌های رمزگردان و قالب‌های خواندن باز.....	۱۶۳
ابتدای یک ژن چگونه شناسایی می‌شود؟.....	۱۶۴
ساخت پیام.....	۱۶۶
RNA پلیمراز می‌داند که کجا توقف کند.....	۱۶۷
سلول چگونه می‌داند که کدام ژن‌ها را باید فعال کند؟.....	۱۶۹
چه چیزی پروتئین فعال‌کننده را فعال می‌کند؟.....	۱۷۱
تنظیم منفی ناشی از عمل مهارکننده‌ها می‌باشد.....	۱۷۲
بسیاری از پروتئین‌های تنظیمی به مولکول‌های کوچکی متصل شده و تغییر شکل می‌دهند.....	۱۷۳
رونویسی در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر است.....	۱۷۵
رونویسی rRNA و tRNA در یوکاریوت‌ها.....	۱۷۶
رونویسی ژن‌های رمزگردان پروتئین در یوکاریوت‌ها.....	۱۷۸
عناصر فرادست کارایی اتصال RNA پلیمراز II را افزایش می‌دهند.....	۱۸۱
تقویت‌کننده‌ها رونویسی را از فاصله دور کنترل می‌کنند.....	۱۸۲

فصل ۷ ساختمان و عمل پروتئین..... ۱۸۵

پروتئین‌ها از اسیدهای آمینه ساخته شده‌اند.....	۱۸۶
شکل‌گیری زنجیره‌های پلی‌پپتیدی.....	۱۸۷
اسیدآمینه‌های بیست‌گانه پلی‌پپتیدهای زیستی را می‌سازند.....	۱۸۸
آمینو اسیدها حول کربن آلفا نامتقارن هستند.....	۱۹۰
ساختمان پروتئین‌ها چهار سطح سازماندهی را نشان می‌دهد.....	۱۹۱

۱۹۱	ساختمان دوم پروتئین‌ها بر پیوندهای هیدروژنی استوار است
۱۹۴	ساختمان سوم پروتئین‌ها
۱۹۷	تنوعی از نیروها ساختمان سه‌بعدی پروتئین‌ها را حفظ می‌کنند
۱۹۸	سیستئین‌ها پیوندهای دی‌سولفیدی را می‌سازند
۱۹۸	دمین‌های تاخورده چندگانه در پروتئین‌های بزرگتر
۱۹۹	ساختمان چهارم پروتئین‌ها
۲۰۱	سطوح بالاتر تجمع (ساماندهی) و خود تجزیه (خودساماندهی)
۲۰۲	کوفاکتورها و یون‌های فلزی اغلب همراه پروتئین‌ها هستند
۲۰۵	نوکلئوپروتئین‌ها، لیوپروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها، پروتئین‌های ترکیبی هستند
۲۰۶	پروتئین‌ها اعمال سلولی فراوانی انجام می‌دهند
۲۱۰	ماشین‌های پروتئینی
۲۱۰	آنزیم‌ها واکنش‌های متابولیک را کاتالیز می‌کنند
۲۱۲	آنزیم‌ها ویژگی‌های متنوعی دارند
۲۱۳	مدل‌های قفل و کلید و قالب القایی اتصال سوبسترا را تشریح می‌کند
۲۱۴	آنزیم‌ها براساس سوبسترا نامگذاری و رده‌بندی می‌شوند
۲۱۵	آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی عمل می‌کنند
۲۱۷	سرعت واکنش‌های آنزیمی
۲۱۸	آنالوگ‌های سوبسترا (سوبستراهای) و مهارکننده‌های آنزیمی در جایگاه فعال عمل می‌کنند
۲۲۰	آنزیم‌ها ممکن است مستقیماً تنظیم شوند
۲۲۱	آنزیم‌های آلوستریک تحت تأثیر مولکول‌های نشانه هستند
۲۲۲	آنزیم‌ها ممکن است با تغییرات شیمیایی تنظیم شوند
۲۲۴	اتصال پروتئین‌ها به DNA به روش‌های مختلف انجام می‌شود
۲۲۸	واسرشتگی (دناتوراسیون) پروتئین‌ها
۲۳۱	فصل ۸ سنتز پروتئین
۲۳۲	سنتز پروتئین یک طرح را دنبال می‌کند
۲۳۲	پروتئین‌ها محصولات ژن‌ها هستند
۲۳۳	رمزگشایی رمز ژنتیکی
۲۳۴	tRNA شکل‌های برگ شیدری مسطح و شکل "L" تا خورده را می‌سازد
۲۳۵	بازهای تغییر یافته در tRNA وجود دارند
۲۳۶	بعضی مولکول‌های tRNA بیش از یک کدون را می‌خوانند
۲۳۸	بارگیری آمینو اسید بر روی tRNA
۲۳۹	ریبوزوم: ماشین رمزگشایی سلول
۲۴۲	سه قالب خواندن احتمالی وجود دارد
۲۴۳	کدون آغازی انتخاب می‌شود
۲۴۴	کمپلکس‌های شروع باید تجمع یابند
۲۴۵	tRNA در طی طول شدن پلی‌پپتیدها به سه جایگاه وارد می‌شود
۲۴۷	پایان سنتز پروتئین نیازمند فاکتورهای آزادسازی است
۲۴۸	ریبوزوم‌های متعددی معمولاً به‌طور همزمان یک پیام را می‌خوانند
۲۴۹	mRNA باکتریایی می‌تواند چندین پروتئین را رمز کند
۲۵۰	در باکتری‌ها رونویسی و ترجمه به صورت همزمان انجام می‌شود
۲۵۱	بعضی از ریبوزوم‌ها از حرکت باز داشته‌شده و نجات می‌یابند
۲۵۳	تفاوت‌های بین سنتز پروتئین یوکاریوتی و پروکاریوتی
۲۵۳	شروع سنتز پروتئین در یوکاریوت‌ها
۲۵۵	هنگامی که منابع محدود باشد، سنتز پروتئین متوقف می‌شود

۲۵۷	توالی نشانه پروتئین را برای صدور به خارج از سلول هدفمند می‌کند
۲۵۸	چاپرون‌های مولکولی بر تاخوردگی پروتئین‌ها نظارت می‌کنند
۲۶۰	در میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها نیز پروتئین سنتز می‌شود
۲۶۰	پروتئین‌ها توسط ترانس‌لوکازها به میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها وارد می‌شود
۲۶۱	ترجمه نادرست معمولاً منجر به اشتباهاتی در سنتز پروتئین می‌گردد
۲۶۲	رمز ژنتیکی جهان‌شمول نیست
۲۶۲	اسیدآمینه‌های غیرمعمول در پروتئین‌ها توسط تغییرات پس از ترجمه ایجاد می‌شوند
۲۶۳	سلنوسیستین: بیست و یکمین اسیدآمینه
۲۶۴	پیرولیزین: بیست و دومین اسیدآمینه
۲۶۵	چرا سلنوسیستین؟
۲۶۵	بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها با مهار سنتز پروتئین عمل می‌کنند
۲۶۶	تجزیه پروتئین‌ها

فصل ۹ تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها ۲۶۹

۲۷۰	تنظیم ژن پاسخ فیزیولوژیک را تضمین می‌کند
۲۷۲	تنظیم در سطح رونویسی شامل چندین مرحله است
۲۷۳	در پروکاریوت‌ها فاکتورهای سیگمای جایگزین سری‌های متفاوتی از ژن‌ها را شناسایی می‌کنند
۲۷۳	فاکتورهای سیگمای شوک حرارتی در پروکاریوت‌ها با دما تنظیم می‌شوند
۲۷۵	در تشکیل اسپور در باسیل ایشاورهایی از فاکتورهای سیگمای مختلف شرکت دارند
۲۷۷	فاکتورهای ضد سیگما، عامل سیگما را غیرفعال می‌کنند؛ فاکتورهای ضد ضد سیگما آن‌را برای فعالیت آزاد می‌کنند
۲۷۸	فعال‌کننده‌ها و بازدارنده‌ها در تنظیم مثبت و منفی شرکت دارند
۲۷۹	مدل اپرونی تنظیم ژن
۲۸۳	برخی پروتئین‌ها ممکن است به صورت بازدارنده و همچنین فعال‌کننده عمل کنند
۲۸۴	ماهیت مولکول نشانه
۲۸۸	فعال‌کننده‌ها و بازدارنده‌ها ممکن است به صورت کووالانسی تغییر یابند
۲۸۹	سیستم‌های تنظیمی دو عضوی
۲۹۰	سیستم‌های انتقال فسفات
۲۹۱	تنظیم اختصاصی در مقابل تنظیم عمومی
۲۹۲	پروتئین C ₂ P مثالی از یک پروتئین تنظیم‌کننده عمومی است
۲۹۳	فاکتورهای همراه و پروتئین‌های متصل‌شونده به نوکلئوئید
۲۹۴	عمل در یک فاصله و حلقه‌شدن DNA
۲۹۵	ضدخاتمه به‌عنوان یک مکانیسم کنترل

فصل ۱۰ تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها ۲۹۹

۲۹۹	تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است
۳۰۰	فاکتورهای رونویسی اختصاصی ژن‌های رمزگردان پروتئین را تنظیم می‌کنند
۳۰۱	کمپلکس واسط اطلاعات را به RNA پلیمراز منتقل می‌کند
۳۰۲	توالی‌های تقویت‌کننده و حایل، DNA را از نظر عمل‌کردی تفکیک می‌کنند
۳۰۴	نواحی اتصال به ماتریکس تشکیل حلقه در DNA را ممکن می‌سازد
۳۰۵	در یوکاریوت‌ها تنظیم منفی رونویسی روی می‌دهد
۳۰۷	هتروکروماتین باعث می‌شود که DNA یوکاریوت‌ها به سختی در دسترس قرار گیرد
۳۱۱	متیلاسیون DNA در یوکاریوت‌ها بیان ژن را تنظیم می‌کند
۳۱۲	خاموشی ژن‌ها با متیلاسیون DNA انجام می‌شود
۳۱۳	نقش‌بندی ژنتیکی در یوکاریوت‌ها ریشه در الگوهای متیلاسیون DNA دارد
۳۱۵	در جانوران ماده‌ی XX یکی از کروموزوم‌های X غیرفعال می‌شود

فصل ۱۱ تنظیم در سطح رونویسی ۳۱۹

تنظیم در سطح RNA	۳۱۹
اتصال پروتئین‌ها به mRNA سرعت تجزیه را تنظیم می‌کند	۳۲۰
بعضی مولکول‌های mRNA باید قبل از ترجمه شکسته شوند	۳۲۲
برخی پروتئین‌های تنظیمی ممکن است ترجمه را مهار کنند	۳۲۲
برخی پروتئین‌های تنظیمی ترجمه را فعال می‌نمایند	۳۲۵
ترجمه ممکن است توسط RNA آنتی‌سنس تنظیم شود	۳۲۷
تنظیم ترجمه با تغییر در ریپوزوم	۳۲۹
تداخل RNA (RNAi)	۳۳۰
تقویت و گسترش RNAi	۳۳۲
کاربرد تجربی siRNA	۳۳۳
PTGS در گیاهان و خاموشی در قارچ‌ها	۳۳۴
میکرو RNA - یک رده از RNAهای تنظیمی کوچک	۳۳۵
پایان زود هنگام باعث تضعیف رونویسی می‌شود	۳۳۶
ریبوسویچ‌ها - RNAهایی که مستقیماً به عنوان یک مکاتیسیم کنترلی عمل می‌کنند	۳۳۹

فصل ۱۲ پردازش RNA ۳۴۳

RNA به روش‌های مختلف پردازش می‌شود	۳۴۳
رونوشت اولیه هنوز اینترون‌هایی دارد که باید با پیرایش RNA حذف شوند	۳۴۴
RNA رمزگردان و غیر رمزگردان	۳۴۵
پردازش RNA ریپوزومی و RNA قفل	۳۴۵
mRNA یوکاریوتی دارای کلاهک و دم است	۳۴۷
اولین مرحله در بلوغ mRNA، کلاهک‌گذاری است	۳۴۸
یک دم پلی A به mRNA یوکاریوتی اضافه می‌شود	۳۴۹
اینترون‌ها طی فرآیند پیرایش از RNA حذف می‌شوند	۳۵۱
گروه‌های مختلف اینترون، ساز و کارهای پیرایشی متفاوتی را نشان می‌دهند	۳۵۴
دگرپیرایش، اشکال مختلف RNA را تولید می‌کند	۳۵۶
اینترین‌ها و پیرایش پروتئین‌ها	۳۵۸
تغییر باز در rRNA نیازمند RNAهای راهنما است	۳۶۲
ویرایش RNA توالی بازها را تغییر می‌دهد	۳۶۴
انتقال RNA به خارج از هسته	۳۶۷
تجزیه mRNA	۳۶۸
تخریب mRNA به واسطه جهش‌های بی‌معنی	۳۶۹

فصل ۱۳ جهش ۳۷۵

جهش‌ها توالی DNA را تغییر می‌دهند	۳۷۶
انواع اصلی جهش	۳۷۷
جهش‌های جانشینی باز	۳۷۸
- جهش‌های بدمعنی ممکن است تأثیرات عمده یا خفیفی داشته باشند	۳۷۸
جهش‌های بی‌معنی باعث پایان زود هنگام زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شوند	۳۸۱
جهش‌های حذفی منجر به کوتاه‌شدن یا حذف پروتئین‌ها می‌شوند	۳۸۲
جهش‌های درجی/لورودی (اضافه‌شدن) به‌طور معمول ژن‌های موجود را تخریب می‌کنند	۳۸۳
گاهی جهش‌های تغییر قالب پروتئین‌های غیرطبیعی تولید می‌کنند	۳۸۵
بازآرایی‌های DNA شامل وارونگی (معکوس‌شدن)، جابجایی و مضاعف‌شدن است	۳۸۶
تغییر فاز ناشی از تغییرات برگشت پذیر DNA است	۳۸۷

۳۹۰	جهش‌های خاموش فنوتیپ را تغییر نمی‌دهند.
۳۹۱	مواد شیمیایی جهش‌زا به DNA آسیب می‌زنند.
۳۹۳	پرتودهی باعث جهش می‌شود.
۳۹۴	جهش‌های خودبخودی می‌تواند ناشی از خطاهای DNA پلیمراز باشد.
۳۹۶	جهش‌ها می‌توانند ناشی از بد جفت‌شدن و نوترکیبی باشند.
۳۹۶	جهش خودبخودی می‌تواند ناشی از توتومریزاسیون باشد.
۳۹۸	جهش‌های خودبخودی می‌تواند ناشی از ناپایداری شیمیایی ذاتی باشد.
۴۰۰	جهش‌ها در نقاط داغ با فراوانی بیشتری روی می‌دهند.
۴۰۱	جهش‌ها با چه تواتر زمانی روی می‌دهند؟
۴۰۲	جهش‌های برگشتی تغییرات ژنتیکی هستند که فنوتیپ را به نوع وحشی بر می‌گردانند.
۴۰۴	جهش برگشتی می‌تواند به واسطه تغییرات جبرانی در دیگر ژن‌ها روی دهد.
۴۰۵	رمزگشایی تغییر یافته توسط tRNA ممکن است باعث سرکوب شود.
۴۰۷	مواد شیمیایی جهش‌زا را می‌توان با جهش برگشتی شناسایی کرد.
۴۰۸	جداسازی آزمایشگاهی جهش‌ها.
۴۰۹	جهش‌زایی in vivo (در زیوه) در برابر جهش‌زایی in vitro (در شیشه)
۴۱۱	جهش‌زایی هدفمند (ویژه-محل).
۴۱۳	فصل ۱۴ نوترکیبی و ترمیم
۴۱۴	مروری بر نوترکیبی
۴۱۵	اساس مولکولی نوترکیبی همولوگ
۴۱۸	هجوم تکرشته‌ای و جایگاه‌های گای
۴۲۱	نوترکیبی هدفمند (ویژه-محل site-specific)
۴۲۳	نوترکیبی در جانداران عالی
۴۲۵	مروری بر ترمیم DNA
۴۲۶	سیستم ترمیم DNA ناهمخوان (ناجور)
۴۲۹	سیستم عمومی ترمیم برشی
۴۳۱	ترمیم DNA با خارج کردن بازهای ویژه
۴۳۳	مکانیسم‌های اختصاصی ترمیم DNA
۴۳۶	فعال‌سازی نوری دایمرهای تیمین را می‌شکند
۴۳۸	ترمیم همراه با رونویسی
۴۳۸	ترمیم به وسیله نوترکیبی
۴۴۰	ترمیم (خطا پذیر) مستند خطای SOS در باکتری‌ها
۴۴۲	ترمیم در یوکاریوت‌ها
۴۴۲	ترمیم DNA دو رشته‌ای در یوکاریوت‌ها
۴۴۴	تغییر ژنی
۴۴۷	فصل ۱۵ عناصر ژنتیکی زیر سلولی به عنوان موجودات ژنی
۴۴۸	بیشتر DNA متحرک از عناصر رونده تشکیل شده است
۴۵۰	بخش‌های ضروری یک ترانسپوزون
۴۵۱	توالی‌های ورودی - ساده‌ترین ترانسپوزون‌ها
۴۵۳	حرکت به وسیله جابجایی حفاظتی
۴۵۶	ترانسپوزون‌های پیچیده جابجایی همراه با همانندسازی دارند
۴۵۹	جابجایی حفاظتی و همانندسازی به هم مرتبط هستند
۴۶۰	ترانسپوزون‌های مرکب
۴۶۱	جابجایی ممکن است DNA میزبان را بازآرایی نماید

۴۶۳.....	ترانسپوزون‌ها در اشکال عالی حیات
۴۶۵.....	عناصر معکوس یک نسخه RNA می‌سازند
۴۶۸.....	نقایص ژنتیکی انسانی ناشی از ورود رتروپوزون
۴۶۸.....	DNA تکراری پستانداران
۴۶۹.....	ورود معکوس (قهقرایی) DNA منشاء یافته از میزبان
۴۷۱.....	رترون‌ها، نسخه‌بردار معکوس باکتریایی را رمز می‌کنند
۴۷۳.....	فراوانی عناصر رونده (جابجاشونده)
۴۷۳.....	باکتریوفاژ Mu یک ترانسپوزون است
۴۷۵.....	ترانسپوزون‌های هم‌یوگی
۴۷۶.....	اینتگرون‌ها، ژن‌ها را برای ترانسپوزون‌ها گردآوری می‌کنند
۴۷۷.....	DNA مزاحم و DNA خودسر
۴۷۸.....	اینترون‌های لانه‌گزین

فصل ۱۶ پلاسمیدها ۴۸۱.....

۴۸۲.....	پلاسمیدها به‌عنوان رپلیکون
۴۸۴.....	ویژگی‌های عمومی پلاسمیدها
۴۸۵.....	خانواده‌های پلاسمیدی و ناسازگاری
۴۸۷.....	پلاسمیدها به‌نسبت خطی و یا از جنس RNA هستند
۴۸۸.....	DNA پلاسمید به دو روش جایگزین همانندسازی می‌کند
۴۹۱.....	کنترل تعداد نسخه‌ها به‌وسیله RNA آنتی‌سنس
۴۹۳.....	خوگیری به پلاسمید و اعمال کشندگی میزبان
۴۹۵.....	بسیاری از پلاسمیدها به سلول‌های میزبان خود کمک می‌کنند
۴۹۶.....	پلاسمیدهای مقاومت به آنتی‌بیوتیک
۴۹۷.....	مکانیسم‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک
۴۹۸.....	مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌های β -لاکتام
۴۹۹.....	مقاومت به کلرامفنیکل
۵۰۰.....	مقاومت به آمینوگلیکوزیدها
۵۰۱.....	مقاومت به تتراسایکلین
۵۰۲.....	مقاومت به سولفونامیدها و تری‌متوپریم
۵۰۳.....	پلاسمیدها ممکن است ویژگی‌های تهاجمی را ایجاد کنند
۵۰۴.....	بیشتر کلی‌سین‌ها با یکی از دو مکانیسم متفاوت باکتری‌ها را از بین می‌برند
۵۰۵.....	باکتری‌ها به کلی‌سین‌های خود ایمن هستند
۵۰۶.....	سنتز و آزادسازی کلی‌سین
۵۰۶.....	پلاسمیدهای بیماری‌زا
۵۰۸.....	پلاسمیدهای Ti از باکتری به گیاهان منتقل می‌شوند
۵۱۱.....	پلاسمید دو میکرونی مخمر
۵۱۲.....	مولکول‌های DNA خاصی ممکن است مانند ویروس یا پلاسمید رفتار کنند

فصل ۱۷ ویروس‌ها ۵۱۵.....

۵۱۶.....	ویروس‌ها بسته‌های عفونت‌زایی از اطلاعات ژنتیکی هستند
۵۱۸.....	چرخه زندگی ویروس
۵۲۰.....	ویروس‌های باکتریایی باکتریوفاژ نامیده می‌شوند
۵۲۳.....	لیزوزنی یا نهفتگی پس از ورود
۵۲۴.....	تنوع وسیع ویروس‌ها
۵۲۶.....	ویروس‌های کوچک باکتریایی دارای DNA تک رشته‌ای

۵۲۸	ویروس‌های پیچیده باکتریایی حاوی DNA دو رشته‌ای
۵۲۹	ویروس‌های DNA دار چانداران عالی
۵۳۰	ویروس‌های با ژنوم RNA یی ژن‌های اندکی دارند
۵۳۲	ویروس‌های باکتریایی RNA دار
۵۳۲	ویروس‌های جانوری دارای RNA دو رشته‌ای
۵۳۳	ویروس‌های دارای RNA رشته مثبت، پلی‌پروتئین‌ها را می‌سازند
۵۳۳	استراتژی ویروس‌های دارای رشته RNA منفی
۵۳۵	ویروس‌های RNA دار گیاهی
۵۳۶	رتروویروس‌ها از RNA و DNA استفاده می‌کنند
۵۴۰	ژنوم رتروویروس
۵۴۱	عوامل عفونی زیرویروسی
۵۴۳	ویروس‌های ماهواره‌ای
۵۴۳	ویروئیدها مولکول‌های برهنه‌ای از RNA عفونت‌زا هستند
۵۴۶	پریون‌ها، پروتئین‌های عفونت‌زا هستند
۵۴۹	فصل ۱۸ ژنتیک باکتری‌ها
۵۴۹	تولیدمثل در برابر انتقال ژن
۵۵۰	سرنوشت DNA ورودی پس از جذب
۵۵۲	ترانسفورماسیون انتقال ژن به وسیله‌ی DNA ی برهنه است
۵۵۳	ترانسفورماسیون به‌عنوان شواهدی بر این که ماده ژنتیکی همان DNA است
۵۵۶	ترانسفورماسیون در طبیعت
۵۵۷	انتقال ژن به وسیله‌ی ویروس - ترانسداکشن
۵۵۸	ترانسداکشن عمومی
۵۵۹	ترانسداکشن اختصاصی
۵۶۱	انتقال پلاسمید بین باکتری‌ها
۵۶۳	انتقال ژن‌های کروموزومی نیازمند الحاق پلاسمید است
۵۶۸	انتقال ژن در بین باکتری‌های گرم مثبت
۵۷۰	ژنتیک آرکشی باکتری‌ها
۵۷۲	توالی‌یابی کل ژنوم
۵۷۵	فصل ۱۹ تکامل مولکولی
۵۷۶	گام نخست - شکل‌گیری زمین
۵۷۶	اتم‌سفر آغازین
۵۷۷	تئوری اوبارین از منشا حیات
۵۷۸	آزمایش میلر
۵۸۰	پلیمریزاسیون مونومرها برای ایجاد ماکرومولکول‌ها
۵۸۲	فعالیت‌های آنزیمی پروتئینوئیدهای اتفاقی
۵۸۲	منشأ ماکرومولکول‌های حاوی اطلاعات
۵۸۳	ریبوزیم‌ها و دنیای RNA
۵۸۶	اولین سلول‌ها
۵۸۷	تئوری اتوتروفی منشأ متابولیسم
۵۸۸	تکامل توالی‌های DNA یی، RNA یی و پروتئینی
۵۹۰	ایجاد ژن‌های جدید به وسیله‌ی مضاعف‌شدن
۵۹۲	توالی‌های پارالوگ و اورتولوگ
۵۹۳	ایجاد ژن‌های جدید به وسیله‌ی بُرخوردن

۵۹۴.....	پروتئین‌های مختلف با سرعت‌های متفاوت تکامل می‌یابند.
۵۹۶.....	ساعت‌های مولکولی برای ردیابی تکامل
۵۹۷.....	DNA ریپوزومی - ساعتی که به کندی کار می‌کند.
۶۰۱.....	آرکئی باکتری‌ها در برابر یوباکتری‌ها
۶۰۳.....	توالی‌یابی DNA و رده‌بندی زیستی
۶۰۴.....	DNA میتوکندریایی - ساعتی که تند کار می‌کند.
۶۰۵.....	فرضیه‌ی حوای آفریقایی
۶۰۹.....	DNA باستانی جانوران منقرض‌شده
۶۱۰.....	تکامل یک سویه: انتقال افقی ژن
۶۱۲.....	دشواری‌های تخمین انتقال افقی ژن
۶۱۵.....	واژه‌نامه
۶۵۱.....	نمایه

پیشگفتار مترجم

زیست‌شناسی مولکولی به روشنی از جذاب‌ترین زمینه‌های دانش زیست‌شناسی است که امروزه بخشی کلیدی را در بسیاری از پژوهش‌های بنیادی و کاربردی تشکیل می‌دهد. کتاب حاضر ترجمه‌ای است از یکی از بهترین کتاب‌های زیست‌شناسی مولکولی مورد استفاده در جهان که امید است مورد توجه علاقمندان قرار گیرد. فصول اولیه این کتاب مروری اجمالی بر مباحث ژنتیک دارد و در ادامه با شرح مفصل و ارائه مثال‌های بسیار جالب تقریباً به همه مباحث جدید زیست‌شناسی مولکولی پرداخته شده است. وجود چکیده‌هایی از مطالب هر بخش که در حاشیه صفحات آمده است، مطالعه آن را آسان‌تر می‌کند. استفاده از جداول و شکل‌های مناسب که به فهم مطالب کمک مؤثری می‌کند و همچنین شیوایی نگارش نویسنده در تشریح نکات جدید باعث اقبال دانشجویان به آن شده است.

با توجه به محتوای سازگار این کتاب با سرفصل‌های درس زیست‌شناسی مولکولی، مطالعه آن به دانشجویان رشته‌های مرتبط توصیه می‌گردد.

در ترجمه حاضر اگر چه در حد توان تلاش شده است که شیوه نگارش فارسی، شیوایی بیان نویسنده و امانتداری در محتوای کلام رعایت گردد، بی‌شک لغزش‌هایی وجود دارد و یادآوری نکات اصلاحی از جانب علاقمندان در بهبود آن کمک بزرگی خواهد بود.