

مبانی زیست‌شناسی سلولی

آلبرتس

ویرایش سوم (2010)

جلد دوم

زیر نظر:

دکتر محمد تقی اکبری

مدیر گروه ژنتیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تربیت مدرس

سر ویراستار:

دکتر هادی شیرزاد

دکترای بیوتکنولوژی عضو هیأت علمی دانشگاه

گروه مترجمین:

امیر سواربشتکی

محمدجعفر شریفی

ناهید نصیری پیری

محمد عسکری



انتشارات برای فردا

۶۶۹۵۲۶۴۱-۲

نام کتاب: مبانی زیست‌شناسی سلولی آلبرتس (جلد دوم)

ویراستار: دکتر هادی شیرزاد

ترجمه: محمدجعفر شریفی - امیر سواربشتکی - محمد عسگری - ناهید نصیری پیری

ناشر: برای فردا

نوبت چاپ: اول - ۹۰

لیتوگرافی: نگین

چاپ: تصویر

صحافی: غزل

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۴۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۵۵-۰۲۱-۸

نشانی: تهران - انقلاب - خ لبافی‌نژاد - پلاک ۱۹۷ - واحد ۷ - تلفن: ۶۶۹۵۲۶۴۱-۲

عنوان و نام پدیدآور	مبانی زیست‌شناسی سلولی (آلبرتس) ۲ (بروس آلبرتس، و دیگران): زیر نظر محمدتقی اکبری؛ سرویراستار هادی شیرزاد؛ گروه مترجمین محمدجعفر شریفی، (و دیگران).
مشخصات نشر	تهران: برای فردا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۲ ج: معمر.
شابک	۱۴۰۰۰۰ ریال: ج ۱؛ ۱۴۰۰۰۰ ریال: ج ۲؛ ۹۷۸-۶۰۰-۱۵۵-۰۲۱-۸-۲-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Essential cell biology, 3rd ed, 2009
یادداشت	گروه مترجمین محمدجعفر شریفی، امیر سواربشتکی، محمد عسگری، ناهید نصیری پیری.
یادداشت	چاپ قبلی: اندیشه رفیع، ۱۳۸۹.
یادداشت	کتاب حاضر قبلاً با عنوان «مبانی زیست‌شناسی سلولی آلبرت» توسط مترجمین جواد محمدنژاداروق، علی مطاع، محمد رحمتی، بهروز علیرضاییور، توسط انتشارات اندیشه رفیع در سال ۱۳۸۹ منتشر شده است.
عنوان دیگر	مبانی زیست‌شناسی سلولی آلبرت.
موضوع	یاخته‌شناسی
موضوع	مولکول‌ها - زیست‌شناسی
موضوع	زیست‌شیمی
شناسه افزوده	آلبرتس، بروس
شناسه افزوده	Alberts, Bruce
شناسه افزوده	اکبری، محمدتقی
شناسه افزوده	شیرزاد، هادی، ۱۳۴۸-، ویراستار
شناسه افزوده	شریفی، محمدجعفر، ۱۳۶۲-، مترجم
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۰ م/۲۳۸۱۷۲ QH58
رده‌بندی دیویی	۵۷۱/۶
شماره کتابشناسی ملی	۲۳۸۱۸۵۸

کریم السَّجَايا جمیل الشَّیم
 امام رَسُل، پیشوای سَبیل
 یتیمی که ناکرده قرآن درست
 چو عزمش بر آهخت شمشیر بیم
 چو صیتش در افواه دنیا فتاد
 شبی برنشست از فلک برگذشت
 چنان گرم در تیه قُربت برانید
 بدو گفت سالار بیت الحرام
 بگفتا فراتر مجالم نماند
 اگر یک سرِ مو فراتر پرم
 چه نعتِ پسندیده گویم تو را؟
 خدایت ثنا گفت و تبجیل کرد
 چه وصف کند سعدی ناتمام؟

نبی البرایا شفیع الأمم^۱
 امینِ خدا، مهبطِ جبرئیل
 کُتُب خانه‌ی چند ملت بشُست
 به معجز میانِ قمر زد دو نیم
 تزلزل در ایوانِ کسرا فتاد
 به تمکین و جاه از ملک برگذشت
 که در سِدره جبریل از او باز ماند
 که ای حاملِ وحی، برتر خُرام
 بماندم که نیرویِ بالم نماند
 فروغِ تجلی بسوزد پرم
 علیک السلام ای نبی الوری^۲
 زمین بوسیِ قدر تو جبریل کرد
 عَلَیک الصَّلوة ای نبی السَّلَام

۱- او (پیغمبر) دارای خوی‌های نیک و عادات پسندیده است. پیامبر خداست و بر اُمت و شفاعت کننده‌ی گروه‌های مردم است.

۲- نبی الوری: پیامبر و فرستاده‌ی خدا بر مردم (وری: مردم).

فهرست

صفحه

عنوان

۱۳	فصل ۱
۱۳	مقدمه‌ای بر سلول‌ها
۱۴	یگانگی و تنوع سلول‌ها
۲۰	سلول‌ها در زیر میکروسکوپ
۲۵	سلول پروکاریوتی
۳۰	سلول یوکاریوتی
۴۳	موجودات مدل
۴۸	چگونه می‌دانیم: مکانیسم‌های عمومی حیات
۵۷	مفاهیم اساسی
۵۹	فصل ۲
۵۹	ترکیبات شیمیایی سلول‌ها
۶۰	پیوندهای شیمیایی: Chemical bonds
۷۵	مولکول‌های داخل سلول
۷۹	هیدروفیل (آبدوست) - هیدروفوب (آبگریز)
۸۶	ماکرومولکول‌ها در سلول‌ها
۸۷	ماکرومولکول‌ها حاوی توالی‌های مخصوص به خود از زیر واحدها هستند
۸۹	چگونه می‌دانیم: ماکرومولکول‌ها چه هستند؟
۹۵	مفاهیم اساسی
۹۷	فصل ۳
۹۷	انرژی، کاتالیز و بیوسنتز
۹۹	استفاده از انرژی توسط سلول‌ها
۱۰۸	انرژی آزاد و کاتالیز
۱۲۴	چگونه می‌دانیم: کاربرد کینتیک در طراحی و دستکاری مسیرهای متابولیک
۱۲۸	بیوسنتز و مولکول‌های ناقل فعال شده
۱۴۱	مفاهیم اساسی
۱۴۳	فصل ۴
۱۴۳	ساختمان و عملکرد پروتئین
۱۹۳	چگونه می‌دانیم: درک ساختمان پروتئین
۲۰۵	مفاهیم اساسی
۲۰۷	فصل ۵
۲۰۷	DNA و کروموزوم‌ها
۲۰۹	ساختار و عملکرد DNA
۲۱۰	چگونه می‌دانیم: که ژن‌ها از DNA ساخته شده‌اند
۲۳۸	مفاهیم اساسی
۲۴۱	فصل ۶
۲۴۱	هماندسازی، ترمیم و نوترکیبی DNA
۲۴۲	هماندسازی DNA
۲۴۵	چگونه می‌دانیم: ماهیت همانندسازی
۲۶۱	ترمیم DNA

۲۷۰	نوترکیبی همساخت
۲۷۴	عناصر ژنتیکی متحرک و ویروس‌ها
۲۸۲	مفاهیم اساسی
۲۸۵	فصل ۷
۲۸۵	از DNA تا پروتئین: چگونه سلول‌ها ژنوم را می‌خوانند
۳۰۶	از RNA تا پروتئین
۳۰۸	چگونه می‌دانیم: کشف رمز ژنتیکی
۳۲۶	RNA و منشا حیات
۳۳۲	مفاهیم اساسی
۳۳۵	فصل ۸
۳۳۵	کنترل بیان ژن
۳۵۱	چگونه می‌دانیم: تنظیم بیان ژن داستان eve
۳۶۶	مفاهیم اساسی
۳۶۷	فصل ۹
۳۶۷	ژن‌ها و ژنوم‌ها چگونه تکامل می‌یابند
۳۹۵	چگونه می‌دانیم: شمارش ژن‌ها
۴۰۴	مفاهیم اساسی
۴۰۵	فصل ۱۰
۴۰۵	آنالیز ژن‌ها و ژنوم‌ها
۴۰۷	دستکاری و آنالیز DNA
۴۱۳	کلون سازی DNA
۴۲۶	رمزگشایی و بهره‌برداری از اطلاعات ژنتیکی
۴۳۱	چگونه می‌دانیم: تعیین توالی ژنوم انسان
۴۴۴	RNA تداخلی روشی ساده جهت آزمایش عملکرد ژن را فراهم می‌کند
۴۴۷	مفاهیم اساسی
۱۱	فصل ۱۱
۱۱	ساختار غشاء
۱۳	دو لایه لیپیدی
۳۸	چگونه می‌دانیم: اندازه‌گیری جریان غشاء
۴۳	مفاهیم اساسی
۴۵	فصل ۱۲
۴۵	انتقال از غشاء
۷۹	چگونه می‌دانیم: اسکوئید رازهای تحریک‌پذیری غشاء را آشکار کرد
۹۱	مفاهیم اساسی
۹۳	فصل ۱۳
۹۳	سلول‌ها چگونه انرژی را از مواد غذایی دریافت می‌کنند
۱۱۰	چگونه می‌دانیم: کشف چرخه‌ی اسیدسیریک
۱۲۶	مفاهیم اساسی
۱۲۷	فصل ۱۴
۱۲۷	تولید انرژی در میتوکندری و کلروپلاست
۱۴۷	چگونه می‌دانیم: جفت شدن کیمواسموتیک چگونه باعث راه‌اندازی سنتر ATP می‌شود
۱۵۱	پاتل ۱-۱۴ پتانسیل ردکس
۱۸۰	مفاهیم اساسی

فصل ۱۵.....	۱۸۳
اجزاء انتقالات داخل سلولی.....	۱۸۳
اندامک‌های غشاءدار.....	۱۸۴
بسته‌بندی پروتئین.....	۱۹۰
انتقال وزیکولار.....	۲۰۳
مسیرهای ترشحی.....	۲۰۸
چگونه می‌دانیم: پیگیری انتقال پروتئین و وزیکول.....	۲۱۷
مسیرهای اندوسیتی.....	۲۲۰
مفاهیم اساسی.....	۲۲۸
فصل ۱۶.....	۲۳۱
ارتباطات سلولی.....	۲۳۱
اصول کلی پیام رسانی سلولی.....	۲۳۲
رستورهای همراه پروتئین.....	۲۵۰
چگونه می‌دانیم: آشکارسازی مسیرهای پیام رسانی سلول.....	۲۷۲
مفاهیم اساسی.....	۲۸۳
فصل ۱۷.....	۲۸۵
اسکلت سلولی.....	۲۸۵
چگونه می‌دانیم: در جستجوی پروتئین‌های حرکتی.....	۳۰۴
رشته‌های اکترین.....	۳۱۲
مفاهیم اساسی.....	۳۲۲
فصل ۱۸.....	۳۳۵
تقسیم سلولی.....	۳۳۵
مروری بر چرخه سلولی.....	۳۳۷
چگونه می‌دانیم: کشف سایکلین‌ها و <i>cdk</i>	۳۴۲
فاز S.....	۳۴۹
فاز M.....	۳۵۲
میتوز.....	۳۵۶
سیتوکینز.....	۳۶۶
کنترل تعداد و اندازه سلول.....	۳۷۱
مفاهیم اساسی.....	۳۸۴
فصل ۱۹.....	۳۸۷
جنین و ژنتیک.....	۳۸۷
مندل و قوانین توارث.....	۴۰۳
ژنتیک به عنوان یک ابزار تجربی.....	۴۱۸
چگونه می‌دانیم: که با استفاده از SNP می‌توان بیماری‌های انسان را شناسایی کرد.....	۴۲۴
مفاهیم اساسی.....	۴۳۰
فصل ۲۰.....	۴۴۳
اجتماعات سلولی: بافت‌ها، سلول‌های بنیادی و سرطان.....	۴۴۳
ماده زمینه‌ای خارج سلولی و بافت همبند.....	۴۴۵
صفحات اپی‌تلیال و اتصالات سلولی.....	۴۴۷
حفاظت و تجدید بافت.....	۴۵۷
سرطان.....	۴۷۰
چگونه می‌دانیم: شناسایی ژن‌هایی که در بروز سرطان اهمیت اساسی دارند.....	۴۸۰
مفاهیم اساسی.....	۴۸۷

پیش‌گفتار

در دنیای ما هیچ شکلی از مواد، شگفت‌انگیزتر از سلول زنده نیست؛ سلول‌های کوچکی که دارای جزئیات فراوانی بوده و در عین حال دائماً تازگی خود را باز می‌یابند. هم‌چنین اطلاعاتی را در DNA خود دارد که سابقه آن‌ها به بیش از سه میلیارد سال پیش یعنی زمانی که مواد داغ تشکیل دهنده زمین (منشعب از منظومه شمسی نوظهور) به تازگی سرد شده بودند، باز می‌گردد. این سلول‌ها که بی‌وقفه از طریق تکامل، مهندسی شده و دچار دگرگونی می‌شوند، از وفق‌پذیری بالایی برخوردار بوده و هم‌زمان دارای تجهیزات خود همتاساز شیمیایی پیچیده‌ای در درون خود می‌باشد که توسط هر ارگانیسم زنده‌ای در سطح زمین، در هر جانور، هر برگ، هر باکتری موجود در یک قطعه پنیر و هر مخمر موجود در یک شبکه شراب به اشتراک گذاشته شده و به شکلی بی‌پایان تجدید می‌یابد.

کنجکاوی عاملیست که اگر هیچ دلیل دیگری برای مطالعه بیولوژی وجود نداشته باشد، ما را به این کار وامی‌دارد. اما دلائل عملی دیگری هم وجود دارد که به ما می‌گویند چرا بیولوژی باید به عنوان بخشی از تحصیلات هر شخص قرار گیرد. ما از سلول‌ها ساخته شده‌ایم، از سلول‌ها تغذیه می‌کنیم و اساساً جهان ما به واسطه همین سلول‌ها قابل سکونت شده است. یا برای شناخت خودمان، مراقبت از سلامتیمان، محافظت از منابع غذایی و محافظت از اکوسیستم در معرض تهدید خود، نیاز به درک بیولوژی سلولی داریم. چالش پیش روی دانشمندان، تعمیق دانسته‌ها و یافتن شیوه‌های جدید برای به‌کارگیری آن‌هاست. اما همه ما به عنوان شهروند به‌منظور درک دنیای مدرن از امور مربوط به سلامتی خود تا مسائل عمومی بزرگ‌تر از قبیل تغییرات محیط زیست، تکنولوژی‌های بیوپزشکی، کشاورزی و بیماری‌های اپیدمیک به فهم این موضوع نیازمندیم.

بیولوژی سلولی موضوع وسیعی است و تقریباً با هر شاخه دیگری از علوم مرتبط می‌باشد. از همین رو مطالعه بیولوژی سلولی، دانش علمی زیادی را فراهم می‌کند. با وجود همه این موارد، گم‌شدن در جزئیات و منحرف شدن از طریق حجم وسیعی از اطلاعات و واژگان فنی به سادگی در بین افراد رخ می‌دهد. به همین خاطر تمرکز ما در این کتاب بر روی آندسته از اصول اساسی است که قابل هضم، مستقیم و تشویق کننده هستند. ما قصد داریم که نحوه کار سلول زنده را به شیوه‌ای توضیح دهیم که حتی برای کسی که بیولوژی مدرن را برای اولین بار مورد مطالعه قرار می‌دهد قابل فهم باشد تا به او نشان دهیم که مولکول‌های سلول به‌خصوص DNA، RNA و پروتئین چگونه با همکاری یکدیگر سیستم شگفت‌آوری پدید می‌آورند که عمل تغذیه، پاسخ به محرک‌ها، حرکت، رشد، تقسیم شدن و همتاسازی خود را انجام می‌دهد.

در زمان نگارش کتاب بیولوژی مولکولی سلول (MBOC) نیاز به داشتن تصویری روشن از ملزومات بیولوژی سلولی بر ما آشکار شد. حال ویرایش پنجم MBOC در قالب کتابی بزرگ، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان متخصص در علوم حیاتی پزشکی را به عنوان قشر هدف، مدنظر دارد. MBOC برای دانشجویان و افراد تحصیلکرده‌ای که نیازمند اطلاعات مقدماتی پیرامون بیولوژی سلولی هستند مملو از جزئیات زائد و اضافی بود. در عوض کتاب بیولوژی سلولی پایه (ECB) برای فراهم‌آوری اصول پایه‌ای بیولوژی سلولی مورد نیاز

برای درک مسائل بیوپزشکی و دیگر مفاهیم گسترده بیولوژیک که بر حیات ما تأثیرگذارند، طراحی شده است.

در این ویرایش سوم ما تمام فصول کتاب را به روزرسانی کرده و موارد جدیدی از ساختار کروموزوم، اپیژنتیک و میکرو RNA، RNA1، کنترل کیفیت پروتئین، ادراک سلول به سلول، تنوع ژنتیک، سلول‌های بنیادی و توانایی پزشکی آن‌ها، درمان منطقی سرطان، تکامل ژنوم و بسیاری موضوعات دیگر ارائه داده‌ایم. ما بحث پیرامون انرژی‌تیک و ترمودینامیک را گسترش داده و چرخه سلولی و تقسیم سلولی را در یک فصل گردآوری کرده‌ایم. هم‌چنین بخش‌های موسوم به «How we know» که در آن‌ها نشان داده شده بیولوژیست‌ها از طریق چه آزمایشاتی به برخی سؤالات مهم پاسخ داده و نتایج این آزمایشات چه ایده‌هایی را به دست داده‌اند را در این ویرایش به‌روزرسانی کرده‌ایم.

مثل همیشه نمودارهای موجود در ECB بر روی مفاهیم مرکزی تأکید داشته و عاری از جزئیات غیرضروری هستند. اصطلاح کلیدی هر فصل به صورت هایلایت شده نمایش داده شده‌اند. در این کتاب لیست منابع و مآخذ آورده نشده است و لذا افرادی که قصد دارند موضوعی را به صورت عمقی بررسی کنند، می‌توانند از فهرست‌های مطالعاتی در MBOC کمک بگیرند و یا به نقدهای جدیدی که در موتورهای جستجوی قدرتمندی مثل www.ncbi.nlm.nih.gov یا Google Scholar وجود دارد، رجوع کنند.

ویژگی اصلی این کتاب، سؤالات فراوانیست که در حاشیه ستون و در انتهای هر فصل آورده شده‌اند. این سؤالات به‌منظور ترغیب دانشجویان برای تفکر و تعمق در آنچه مطالعه کرده‌اند و تشویق به بررسی آن‌چه فرا گرفته‌اند، طراحی شده‌اند. بسیاری از این سؤالات دانشجویان را وادار می‌دارند که اطلاعات تازه آموخته خود را در محدوده بیولوژیک وسیع‌تری قرار دهند و بعضی از آن‌ها بیش از یک پاسخ معتبر دارند؛ بقیه آن‌ها فرد را دعوت به گمانه‌زنی می‌کند پاسخ همه این پرسش‌ها در انتهای کتاب آورده شده‌اند. در بسیاری موارد این سؤالات جنبه تفسیری داشته و به عنوان جایگزینی از موارد گفته شده در متن اصلی به کار برده می‌شوند.

توصیه ما برای آن‌هایی که قصد دارند درک فعال خود از بیولوژی سلولی را توسعه داده و به فهم عمیق‌تری از نحوه استخراج نتیجه‌گیری‌ها توسط بیولوژیست‌ها دست یابند، کتاب بیولوژی مولکولی سلول. ویرایش پنجم: نگرش به مشکلات نوشته جان ویلسون و تیم هانت می‌باشد. اگرچه این کتاب به عنوان ضمیمه MBOC نوشته شده، اما حاوی سؤالاتی با سطوح سختی مختلف می‌باشد و همانند معدنی از مسائل تحریک کننده ذهن برای مدرسین و دانشجویان می‌باشد.