

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب مرجع

بیولوژی کمپبل

جلد سوم: ژنتیک

ویرایش یازدهم - ۲۰۱۷

CAMPBELL
BIOLOGY
ELEVENTH EDITION



ریس * اوری * کاین * واسرمن * مینورسکای * جکسون

* مترجمین: شراره مستانی‌نژاد * علی سیناشاهی * مریم کوهدار * نسترن اصغری

مترجمین

* مصطفی پویان

ویراستار علمی

دکتر سامان مسینفانی (استاد گروه زیست‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس)

زیر نظر

عنوان و نام پدیدآورنده :	کتاب جامع بیولوژی کمپبل / ریس ... (و دیگران)؛ مترجمین شراره مستانی نژاد ... (و دیگران)؛
مشخصات نشر :	ویراستار علمی مصطفی پویان؛ زیر نظر سامان حسینختی
مشخصات ظاهری :	تهران: کتب آموزشی پیشرفته، ۱۳۹۹- ج: ۲۲ × ۲۹ س.م. ۲۸۸ صفحه.
شابک :	۸۵۰۰۰۰ ریال ۵-۶۶-۷۰۷۱-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی :	فیپا
یادداشت :	عنوان اصلی: Campbell biology, 11 th ed, 2017
یادداشت :	نویسندگان ریس، اوری، کاین، واسرمن، مینورسکای، جکسون
یادداشت :	مترجمین شراره مستانی نژاد، علی سیناشاهی، مریم کوهدار، نسترن اصغری
یادداشت :	در ویراستهای قبلی نیل کمپبل سرشناسه بوده است.
مندرجات :	ج. ۳، ژنتیک
موضوع :	زیست شناسی
موضوع :	Biology
شناسه افزوده :	ریس، جین، نویسنده همکار
شناسه افزوده :	Reece, Jane B
شناسه افزوده :	کمپبل، نیل، ۱۹۴۶ - م
شناسه افزوده :	Campbell, Neil A
شناسه افزوده :	مستانی نژاد، شراره، مترجم
شناسه افزوده :	پویان یهنة کلائی، مصطفی، ۱۳۵۱ -، ویراستار
شناسه افزوده :	حسینختی، سامان
شناسه افزوده :	Q. ۳۰۸۲
شناسه افزوده :	۶۰
شناسه افزوده :	۶۱ ۲۰۶۰

کتاب مرجع

بیولوژی کمپبل

جلد دوم: زیستی

نام کتاب:	کتاب مرجع بیولوژی کمپبل (جلد سوم)
مؤلفین:	جین ریس و همکاران
ترجمه:	فانیه زیست شناسی
گروه ترجمه:	شراره مستانی نژاد و همکاران
ویراستار علمی:	مصطفی پویان
ویرایش ادبی:	مریم مجاور
زیر نظر:	دکتر سامان مسینفانی
ناشر:	کتب آموزشی پیشرفته
طراح و گرافیکست:	سپیده زارعی
مروفیمینی:	اقدس فرقانی - مصطفی مرادی آهنی
نوبت چاپ:	اول-۱۳۹۹
ناظر چاپ:	سید احمد موسوی
لیتوگرافی، چاپ، صمافی:	طیف نگار
شابک:	۵-۶۶-۷۰۷۱-۶۲۲-۹۷۸
شمارگان:	۵۰۰۰ نسخه
قیمت:	۸۵۰۰۰ تومان

اکنون که ترجمه ویرایش ۲۰۱۷ کتاب ارزشمند و منحصر بفرد بیولوژی کمپبل را تقدیم شما عزیزان می‌کنیم، نزدیک به ۱۵ سال از ورود این «کتاب سترگ» به کشور می‌گذرد. طی این مدت، بیولوژی کمپبل تبدیل به یک «فرهنگ» دوست داشتنی شده است؛ فرهنگی که حاکی از درایت، تشخیص و درک دبیران محترم، دانش‌آموزان عزیز و والدین گرامی دارد! با افتخار اعلام می‌کنیم که امروز در بسیاری از مدارس دوره اول دبیرستان، در پایه‌های هفتم، هشتم و نهم، کلاس‌های کمپبل جزء برنامه‌های اصلی دانش‌آموزان شده است؛ دانش‌پژوهان المپیادی اولین مرجعی که مطالعه می‌کنند بیولوژی کمپبل است؛ در کنکور سراسری، تقریباً محال است دانش‌آموزی در رشته‌های پزشکی، دندانپزشکی و داروسازی پذیرفته شود ولی بیولوژی کمپبل را مطالعه نکرده باشد! جالب اینجاست که علاوه بر دبیران کشور، دانشجویان رشته دبیری زیست‌شناسی در دانشگاه‌های فرهنگیان نیز مشتاقانه این کتاب را به عنوان مهم‌ترین مرجع تدریس در آینده کاری خود انتخاب می‌کنند.

اتفاق جالب دیگر در این سال‌ها، مرجع تالیف قرار گرفتن کتاب بیولوژی کمپبل برای تمامی کتاب‌های علم زیستی در حوزه آموزش و پرورش است! کتاب‌های زیست‌شناسی در دوره متوسطه دوم، کتاب‌های علوم در دوره متوسطه اول، همه و همه از روی کتاب کمپبل الگوبرداری و نوشته شده‌اند. به همیریل، دامنه اثرگذاری این اثر سترگ، بسیار وسیع و قابل تأمل است. آنچه که باعث این همه اتفاقات سمون و ارزشمند شده است «جایگاه جهانی» این کتاب، شیوه نگارش و محتوای علمی آن است. پرفسور ریل کمپبل در مهندسی تالیف این اثر فاخر، چنان استادانه عمل کرده است که به جرأت می‌توان گفت هیچ کتاب دیگری در حوزه علوم زیستی تا این اندازه تاثیرگذار نبوده است! اینکه مدیر جهانی «IBO» به صراحت اعلام می‌دارد که «بیولوژی کمپبل، انجیل زیست‌شناسی است»، حاکی از نقش مؤثر و غیرقابل انکار این کتاب در آماده‌سازی دانش‌پژوهان در این رویداد جهانی است.

«بیولوژی کمپبل» جزء معدود کتاب‌های عالی است که به تمام زبان‌های زنده دنیا ترجمه شده است. در ایران نیز از ویرایش هشتم توسط «خانه زیست‌شناسی» ترجمه و در اختیار علاقمندان قرار گرفته است. در ترجمه ویرایش یازدهم این کتاب، سرکار خانم «شراره مستانی نژاد»، نقشی بسیار ارزنده و غیرقابل انکار داشتند؛ فهم عمیق ایشان از موضوعات مختلف زیست‌شناسی، تسلط فوق‌العاده بر متون انگلیسی و از همه مهم‌تر، عشق و علاقه فراوان به کار، از او یک «مترجم چیره‌دست» ساخته است. یقیناً از این مترجم جوان در آینده، یک فراوان خواهیم شنید! سرکار خانم «مریم مجاور»، ویراستار صبور، دقیق و بسیار منظمی هست که از ویرایش جدید این کتاب به گروه مترجمین و ویراستاران اضافه شدند. خانم مجاور با وسواس بسیار زیاد، موجب روانتر شدن و شیوایی ترجمه در این اثر فاخر شده‌اند؛ از ایشان به خاطر زحمات ارزشمندشان سپاسگزاریم. طراحی این اثر ماندگار نیز با خلاقیت و هنرمندی سرکار خانم «سپیده زارعی» به سرانجام رسیده است. خانم زارعی نهایت تلاش، حوصله و صبوری خود را برای خلق یک اثر زیبا و منحصر بفرد به کار گرفته‌اند؛ زحمات فراوان ایشان بسیار جای تقدیر و تشکر دارد.

در پایان جا دارد از مدیران مجموعه زیر ذره‌بین، که در شرایط سخت و نفس‌گیر اقتصادی کشور که «ویروس کرونا» تمامی جنبه‌های کسب و کار و اقتصاد کشور را مورد هجوم ناباورانه خود قرار داده است، «جسورانه» موجبات چاپ این اثر فاخر را فراهم نموده‌اند، صمیمانه قدردانی و تشکر کنم. توفیق روز افزون این عزیزان، آرزوی قلبی ماست.

مصطفی پویان

مدیر خانه زیست‌شناسی

فصل ۱۳ میوز و چرخه‌های زندگی جنسی

۳	۱۳- فرزندان از طریق کروموزوم‌ها زن‌ها را از والدین دریافت می‌کنند
۳	وراثت زن‌ها
۴	مقایسه تولیدمثل جنسی و غیرجنسی
۵	۱۳- لقاح و میوز در چرخه‌های زندگی جنسی تناوب دارند
۵	مجموعه‌های کروموزوم‌ها در سلول‌های انسانی
۷	رفتار مجموعه‌های کروموزومی در چرخه زندگی انسان
۸	انواع چرخه‌های زندگی جنسی
۱۳-	میوز، تعداد مجموعه‌های کروموزومی را از دیپلوئید به
۹	هاپلوئید کاهش می‌دهد
۱۰	مراحل میوز
۱۲	مقایسه میتوز و میوز
۱۵	۱۳- تنوع ژنتیکی حاصل از چرخه‌های زندگی جنسی در تکامل نقش دارد
۱۵	منشأ گوناگونی ژنتیکی بین زاده‌ها
۱۵	جور شدن مستقل کروموزوم‌ها
۱۶	کراسینگ اور
۱۶	لقاح تصادفی
۱۶	اهمیت تکاملی تنوع ژنتیکی در جمعیت‌ها



فصل ۱۴ مندل و ایده زن

۲۲	۱۴- مندل با داشتن رویکردی علمی توانست دو قانون وراثت را کشف کند
۲۲	رویکرد تجربی و کمی مندل
۲۴	قانون تفکیک زن‌ها
۲۴	مدل مندل
۲۶	واژه‌های کاربردی ژنتیک
۲۷	آمیزش آزمون
۲۷	قانون جور شدن مستقل زن‌ها
۲۹	۱۴- وراثت مندلی تابع قوانین احتمالات است
۳۰	قوانین ضرب و جمع مربوط به آمیزش‌های مونوهیبریدی
۳۱	حل مسائل پیچیده ژنتیکی توسط قوانین احتمالات
۳۲	۱۴- الگوهای وراثتی، اغلب پیچیده‌تر از آن هستند که توسط
۳۲	ژنتیک ساده مندلی قابل پیش‌بینی باشند
۳۲	بسط ژنتیک مندلی در مورد صفات تک‌ژنی
۳۲	درجه‌های غالبیت
۳۳	رابطه بین غالبیت و فنوتیپ
۳۴	فراوانی آلل‌های غالب
۳۴	چنداللی
۳۴	چندشکلی (پلیوتروپی)
۳۵	بسط ژنتیک مندلی به صفات دو یا چند ژنی
۳۵	اپی‌ستازی
۳۵	وراثت چندژنی
۳۶	طبیعت و تربیت: اثر محیط بر فنوتیپ
۳۶	ترکیب دیدگاه مندلی وراثت با تنوع
۳۹	۱۴- بسیاری از صفات انسان از الگوهای وراثتی مندل پیروی می‌کنند
۳۹	بررسی دودمانه
۴۰	اختلالات وراثتی مغلوب

۴۰	رفتار آلل‌های مغلوب
۴۱	سیستیک فایبروزیس
۴۲	گلیول قرمز داسی‌شکل
۴۳	اختلالات وراثتی غالب
۴۴	اختلالات چندعاملی
۴۴	آزمایش و مشاوره ژنتیک
۴۴	مشاوره بر پایه ژنتیک مندلی و قوانین احتمال
۴۵	آزمایش‌هایی برای شناسایی ناقل‌ها
۴۶	آزمایش‌های مربوط به جنین
۴۶	غربالگری کودکان تازه متولد شده

فصل ۱۵ اساس کروموزومی وراثت

۱-۱۵	مورگان نشان داد که اساس فیزیکی وراثت مندلی بر مبنای رفتار
۵۵	کروموزوم‌هاست: پژوهش علمی
۵۵	جاندار آزمایشگاهی منتخب مورگان
۵۶	ارتباط دادن رفتار آلل‌های زن با رفتار جفت کروموزوم‌ها
۵۷	۲-۱۵ زن‌های وابسته به جنس، الگوی وراثتی منحصر به فردی دارند
۵۷	اساس کروموزومی جنسیت
۵۹	وراثت زن‌های وابسته به X
۶۰	غیرفعال شدن کروموزوم X در پستانداران ماده
۳-۱۵	زن‌های پیوسته تمایل دارند با هم به ارث برسند زیرا آنها
۶۱	نزدیک به هم و بر روی یک کروموزوم واقع شده‌اند
۶۱	وراثت زن‌های پیوسته چگونه است؟
۶۳	نوترکیبی ژنتیکی و پیوستگی
۶۳	نوترکیبی زن‌های غیر پیوسته: جور شدن مستقل کروموزوم‌ها
۶۳	نوترکیبی زن‌های پیوسته: کراسینگ اور
۶۶	نقش فاصله بین زن‌ها با استفاده از داده‌های نوترکیبی: تحقیق علمی
۱۵-	تغییر در تعداد یا ساختار کروموزوم‌ها موجب برخی
۶۸	اختلالات ژنتیکی می‌شود
۶۸	تعداد غیرطبیعی کروموزوم‌ها
۶۹	تغییر در ساختار کروموزوم‌ها
۷۰	اختلالات مربوط به تغییر در کروموزوم‌های انسانی
۷۰	نشانگان داون (۲۱)
۷۱	انیوپلوئیدی در کروموزوم‌های جنسی
۷۱	اختلالات مربوط به تغییرات ساختاری کروموزوم‌ها
۷۲	۵-۱۵ برخی از الگوهای وراثتی مغایر با اثبات استاندارد مندلی هستند
۷۲	نقش پذیری ژنومی
۷۳	وراثت زن‌های اندامک‌ها

فصل ۱۶ اساس مولکولی وراثت

۱-۶	DNA ماده ژنتیک است
۷۹	جستجوی ماده ژنتیک: تحقیق علمی
۷۹	شواهدی برای این موضوع که DNA می‌تواند باکتری‌ها را ترانسفورم کند
۸۰	شواهدی که نشان می‌دهد DNA ویروسی می‌تواند برای سلول‌ها برنامه‌ریزی کند
۸۲	شواهد بیشتر مبنی بر اینکه DNA ماده ژنتیک است
۸۳	ساختن یک مدل ساختاری برای DNA: تحقیق علمی
۲-۱۶	پروتئین‌های متعددی در همانندسازی و ترمیم DNA نقش دارند
۸۷	اصل اساسی: جفت شدن بازها با یک رشته الگو
۸۸	همانندسازی DNA در یک نگاه دقیق‌تر
۸۸	محل آغاز همانندسازی
۹۰	ساخت یک رشته DNA تازه
۹۱	طولیل شدن ناهمسو
۹۴	کمپلکس همانندسازی DNA

ویرایش و ترمیم DNA	۹۴
هماندسازی دو انتهای مولکول DNA	۹۶
۱۶-۳ یک کروموزوم شامل یک مولکول DNA است که توسط پروتئین‌ها بسته‌بندی شده است	۹۸



فصل ۱۷ از ژن تا پروتئین

۱۷-۱ ژن‌ها از طریق رونویسی و ترجمه، پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند	۱۰۶
شاهدی از مطالعات اختلالات متابولیسمی	۱۰۶
انواع جهش‌یافته‌های غذایی در نوروسپورا: تحقیق علمی	۱۰۶
محصولات بیان ژن: یک داستان ناتمام	۱۰۷
اصول اساسی رونویسی و ترجمه	۱۰۹
رمزگان ژنتیکی	۱۱۰
کدون‌ها: بازهای سه‌گانه	۱۱۰
رمزگشایی کد ژنتیکی	۱۱۲
تکامل رمزگان ژنتیکی	۱۱۳
۱۷-۲ نگاهی دقیق‌تر به رونویسی: فرایند ساخت mRNA از روی DNA	۱۱۴
عوامل مولکولی رونویسی	۱۱۴
ساخت یک رونوشت RNA	۱۱۴
اتصال RNA پلی‌مراز و آغاز رونویسی	۱۱۵
طول‌شدن رشته RNA	۱۱۶
پایان رونویسی	۱۱۶
۱۷-۳ سلول‌های یوکاریوتی، RNA را پس از رونویسی تغییر می‌دهند	۱۱۷
تغییرات نواحی انتهایی RNA پیک	۱۱۷
ژن‌های گسسته و پیرایش RNA	۱۱۸
ریبوزیم‌ها	۱۱۹
اهمیت عملکردی و تکاملی اینترون‌ها	۱۲۰
۱۷-۴ نگاهی دقیق‌تر به ترجمه: فرایند ساخت پلی‌پپتید از روی RNA	۱۲۱
اجزای مولکولی ترجمه	۱۲۱
ساختار و عملکرد ریبوزوم‌ها	۱۲۳
ساخت یک پلی‌پپتید	۱۲۴
اتصال ریبوزوم و آغاز ترجمه	۱۲۶
طول‌شدن رشته پلی‌پپتیدی	۱۲۶
پایان ترجمه	۱۲۸
تکمیل و هدف‌گیری پروتئین فعال	۱۲۸
تاخوردگی پروتئین و تغییرات پس از ترجمه	۱۲۸
هدف‌گیری پلی‌پپتید به یک مکان اختصاصی	۱۲۸
۱۷-۵ جهش در یک یا چند نوکلئوتید می‌تواند عملکرد و ساختار پروتئین را تحت تأثیر قرار دهد	۱۳۲
انواع جهش‌های کوچک مقیاس	۱۳۲
جانشینی‌ها	۱۳۲
حذف و اضافه	۱۳۵
عوامل جهش‌زا	۱۳۵

فصل ۱۸ تنظیم بیان ژن

۱۸-۱ باکتری‌ها اغلب از طریق تنظیم رونویسی، به تغییرات محیطی واکنش نشان می‌دهند	۱۴۰
--	-----

اپران: مفهوم پایه

اپران‌های قابل سرکوب و القاپذیر: دو روش تنظیم منفی ژن

تنظیم مثبت ژن

۱۸-۲ بیان ژن‌های یوکاریوتی در مراحل متعددی قابل تنظیم است

بیان ژنی متفاوت

تنظیم ساختار کروماتین

تغییر هیستون‌ها و متیلاسیون DNA

توارث اپی‌ژنتیک

تنظیم شروع رونویسی

ساختار یک ژن یوکاریوتی معمولی

نقش عوامل رونویسی عمومی و اختصاصی

تنظیم ترکیبی فعال‌سازی ژن

کنترل هماهنگ ژن‌ها در یوکاریوت‌ها

معماری هسته‌ای و بیان ژن

مکانیسم‌های مربوط به تنظیم بعد از رونویسی

پردازش RNA

آغاز و تجزیه RNA پیک

پردازش و تجزیه پروتئین‌ها

۱۸-۳ RNAهای غیررمزکننده، نقش‌های متعددی در تنظیم بیان ژن دارند

اثرات میکرو RNAها و RNAهای کوچک مداخله‌گر، بر روی mRNAها

بازآرایی کروماتین و خاموش‌سازی رونویسی توسط RNAهای کوچک

اهمیت تکاملی ncRNAهای کوچک

۱۸-۴ برنامه‌ای که موجب بیان متفاوت ژن‌ها می‌شود باعث به وجود

انواع مختلف سلول‌ها در یک موجود پسرولی می‌گردد

یک برنامه ژنتیکی برای تکوین جنین

عوامل تعیین‌کننده سیتوپلاسمی و پیام‌های القاگر

تنظیم ترتیبی بیان ژن در طول تمایز سلولی

قالب‌بندی: ساختن طرح بدنی

چرخه زندگی دروزوفیلا

آنالیز ژنتیکی تکوین اولیه: تحقیق علمی

استقرار محور

یونیت: یک ژن ریخت‌زا که ساختار سر را تعیین می‌کند

۱۸-۵ بیان ژن از تغییرات ژنتیکی که کنترل چرخه سلولی را تحت

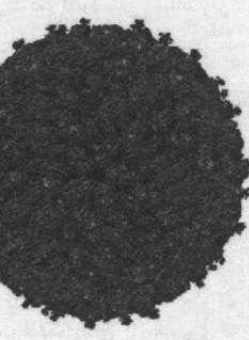
قرارداد می‌شود

انواعی از ژن‌ها که سرطان در ارتباطند

تداخل با مسیرهای طبیعی پیام‌رسانی سلولی

مدل چند مرحله‌ای ایجاد سرطان

زمینه وراثتی و دیگر عوامل مستعدکننده سرطان



فصل ۱۹ ویروس‌ها

۱۹-۱ هر ویروس از یک نوکلئیک اسید تشکیل می‌شود که توسط یک

پوشش پروتئینی احاطه شده است

کشف ویروس‌ها: تحقیق علمی

ساختار ویروس‌ها

ژنوم‌های ویروسی