

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب مرجع

# بیولوژی کمپبل

جلد پنجم: ساختار و عمل گیاهان ویرایش یازدهم - ۲۰۱۷

CAMPBELL  
BIOLOGY  
ELEVENTH EDITION



ریس \* اوری \* کاین \* واسرمن \* مینورسکای \* جکسون

مترجمین \* شراره مستانی نژاد \* علی سیناشاهی \* مجید علی نوری

یراستار علمی \* مصطفی پویان

زیر نظر \* دکتر سامان مسینفانی (استاد گروه زیست‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس)



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 حسینخانی
مشخصات ظاهری :	تهران: کتب آموزشی پیشرفته، ۱۳۹۹ -
شابک :	ج: ۲۲ x ۲۹ س.م. ۱۶۴ صفحه.
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیا
یادداشت :	عنوان اصلی: Campbell biology, 11 ed th, 2017
یادداشت :	نویسندگان ریس، اوری، کابن، واسرمن، مینورسکای، جکسون
یادداشت :	مترجمین شراره مستانی نژاد، علی سیناشاهی، مریم کوهدار، نسترن اصغری
یادداشت :	در ویراستهای قبلی نیل کمپبل سرشناسه بوده است.
مندرجات :	۱. ج. شیمی حیات - ج. ۲. سلول - ج. ۳. ژنتیک - ج. ۵. ساختار و عمل گیاهان
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 پهنه کلائی، مصطفی، ۱۳۵۱ -، ویراستار
شناسه افزوده :	حسینخانی، سامان
شناسه افزوده :	QH ۲۰۸۲
شناسه افزوده :	۵۷۰
شناسه افزوده :	۶۱۲۰۶۰



## کتاب مرجع بیولوژی کمپبل / ریس / نهم: سافتار و عمل گیاهان

نام کتاب:	کتاب مرجع بیولوژی کمپبل (جلد پنجم)
مولفین:	جین ریس و همکاران
ترجمه:	فانہ زیست‌شناسی
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 گرافیسیت:	سپیده زارعی
مروفپینی:	اقدس فرقانی - مصطفی مرادی آهنی
نوبت چاپ:	اول-۱۳۹۹
لیتوگرافی، چاپ، صحافی:	طیف‌نگار
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۷۰۷۱-۶۹-۶
شمارگان:	۵۰۰۰ نسخه
قیمت:	۶۰۰۰۰ تومان

پفش: آذرپفش  
۰۲۱-۶۶۴۱۹۳۵۳  
آقای قربانزاده

پفش: تات  
۰۲۱-۶۶۹۶۱۵۶۳  
آقای میرباقری

نشر و پفش: کاپ  
۰۲۱-۶۶۹۶۴۷۲۳-۵  
آقای موسوی

مراکز فروش:

## پیشگفتار:

اکنون که ترجمه و 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 دبیوری زیست‌شناسی در دانشگاه فرهنگیان نیز مشتاقانه این کتاب را به‌عنوان 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 علوم زیستی در حوزه آموزش و پرورش است! کتاب‌های زیست‌شناسی در دوره متوسطه دوم و کتاب‌های علوم در دوره متوسطه اول، همه و همه از روی کتاب کمپبل برگزیده شده‌اند. به همین دلیل، دامنه اثرگذاری این اثر سترگ، بسیار وسیع و قابل تأمل است. آنچه که باعث این همه اتفاقات، میمون و ارزشمند شده است «جایگاه جهانی» این کتاب، شیوه نگارش و محتوای علمی آن است. پروفیسور 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 تأثیرگذار 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 علمی 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 و ویرایش یازدهم این کتاب، سرکار خانم «شراره مستانی نژاد»، نقشی بسیار پررنگ و غیرقابل انکار داشتند؛ فهم عمیق ایشان از موضوعات مختلف زیست‌شناسی، تسلط فوق‌العاده بر متون انگلیسی و اهمیت مهم‌تر، عشق و علاقه فراوان به کار، از او یک «مترجم چیره‌دست» ساخته است. یقیناً از این مترجم جوان در آینده‌ای نزدیک فراوان خواهیم شنید! سرکار خانم «مریم مجاور»، ویراستار صبور، دقیق و بسیار متعهدی هستند که از ویرایش جدید این کتاب به گروه مترجمین و ویراستاران اضافه شدند. خانم مجاور به وسواس بسیار زیاد، موجب روان‌تر شدن و شیوایی ترجمه در این اثر فاخر شده‌اند؛ از ایشان به‌خاطر زحمات ارزشمندشان سپاسگزاریم. طراحی این اثر ماندگار نیز با خلاقیت و هترمندی 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 ۳۵ ساختار، رشد و نمو گیاهان

۳۵-۱	پیکر گیاهان از مجموعه اندام‌ها، بافت‌ها و سلول‌ها تشکیل شده است	۴
۴	ریشه، ساقه و برگ، سه اندام اصلی گیاه هستند	۴
۴	ریشه‌ها	۶
۶	ساقه‌ها	۷
۷	برگ‌ها	۸
۸	بافت‌های پوستی، آوندی و زمینه‌ای	۹
۹	انواع معمول سلول‌های گیاهی	۱۲
۳۵-۲	مریستم‌ها برای رشد نخستین و پسین، سلول تولید می‌کنند	۱۵
۳۵-۳	رشد نخستین، موجب طویل شدن ریشه‌ها و ساقه‌ها می‌شود	۱۵
۱۵	ریشه نخستین ریشه‌ها	۱۷
۱۷	رشد نخستین ساقه‌ها	۳۵-۴
۳۵-۴	رشد پسین، منجر به افزایش قطر ساقه‌ها و ریشه‌ها	۲۰
۲۰	در گیاهان چوبی می‌شود	۲۱
۲۱	کامبیوم آوندی و بافت‌های آوندی پسین	۲۲
۲۲	کامبیوم چوب‌پنبه و تولید پریدرم	۳۵-۵
۳۵-۵	رشد، ریخت‌زایی و تمایز، پیکر گیاه را به وجود می‌آورند	۲۴
۲۴	جانداران مدل: تحولی در مطالعه گیاهان	۲۵
۲۵	رشد: تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلولی	۲۶
۲۶	سطح تراز و تقارن تقسیم سلولی	۲۸
۲۸	جهت‌گیری انبساط سلولی (بزرگ شدن سلولی)	۲۸
۲۸	ریخت‌زایی و تشکیل الگو	۲۹
۲۹	بیان ژن و کنترل تمایز سلولی	۳۰
۳۰	تغییر در مسیر نمو: تغییر فاز	۳۰
۳۰	کنترل ژنتیکی گل‌دهی	

فصل ۳۶ کسب منابع و انتقال در گیاهان آوندی

۳۶-۱ گیاهان ساکن خشکی‌ها منابع را هم از زیر زمین و هم از

۳۶	بالای سطح آن به دست می‌آورند
۳۷	ساختار اندام‌های هوایی و کسب نور
۳۸	ساختار ریشه و کسب آب و مواد معدنی

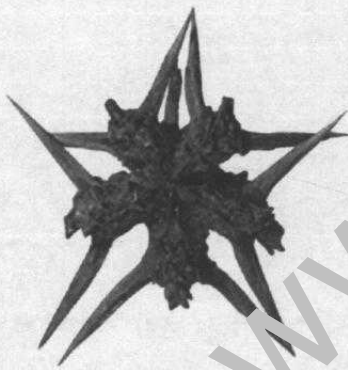
۲-۳۶ انتقال در فواصل کوتاه به وسیله انتشار یا انتقال فعال و

۳۹	در فواصل طولانی به وسیله جریان توده‌ای صورت می‌گیرد
۳۹	آپوپلاست و سیمپلاست
۴۰	انتقال مواد محلول در مسافت کوتاه از عرض غشای پلاسمایی
۴۱	انتقال آب در مسافت کوتاه از عرض غشای پلاسمایی
۴۲	چگونگی اثر مواد محلول و فشار بر پتانسیل آب
۴۲	حرکت آب از عرض غشای سلول گیاهی
۴۳	آکوابورین‌ها: تسهیل کنندگان انتشار آب
۴۳	جریان توده‌ای و انتقال مواد در فواصل طولانی
۴۵	۳-۳۶ آب و مواد معدنی از ریشه‌ها به اندام‌های هوایی انتقال می‌یابند
۴۵	جذب آب و مواد معدنی توسط سلول‌های ریشه
۴۵	انتقال آب و مواد معدنی به گزلیم
۴۶	جریان توده‌ای به وسیله فشار منفی درون آوند چوبی به پیش رانده می‌شود
۴۷	فشار به شیره خام: فشار ریشه‌ای
۴۷	کشیده شدن شیره خام: فرضیه تعلق - هم‌چسبی
۴۹	نقش هم‌چسبی و دگرچسبی در صعود شیره خام
۵۰	شیره گزلیمی به وسیله جریان توده‌ای صعود می‌کند: مرور
۵۱	۴-۳۶ روزنه‌ها به تنظیم نرخ تعلق کمک می‌کنند
۵۱	روزنه‌ها: مسیر اصلی خروج آب
۵۲	مکانیسم‌های باز و بسته شدن روزنه‌ها
۵۲	عوامل محرک باز و بسته شدن روزنه‌ها
۵۳	اثر تعلق بر روی پژمردگی و دمای برگ
۵۳	بازگاری‌های کاهش دهنده اتلاف آب از طریق تبخیر
۵۳	۵-۳۶ آب و مواد معدنی از برگ‌ها و سایر منابع به محل‌های مصرف یا ذخیره،
۵۴	انتقال می‌کنند
۵۴	حرکت آب و مواد معدنی به محل‌های مصرف آنها
۵۶	برقراری جریان توده‌ای از طریق فشار مثبت: مکانیسم ترانسپاری در نهان‌دانگان
۵۷	۶-۳۶ سیمپلاست به وسیله پلاسمودسمات
۵۷	پلاسمودسمات: ساختاری با تغییرات مداوم
۵۸	آوند آبکش: بزرگراه اطلاعات
۵۸	سیگنال‌های الکتریکی در فلوئم

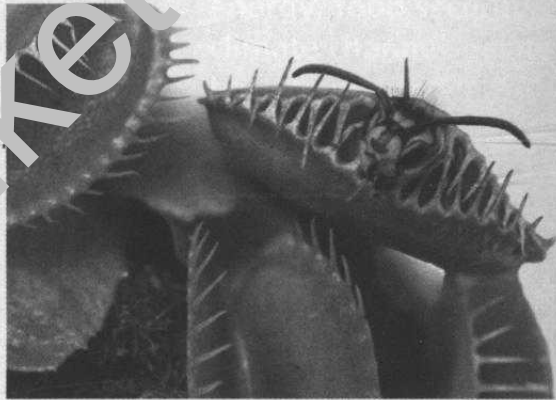
فصل ۳۷ خاک و تغذیه گیاه

۶۲	۱-۳۷ خاک شامل اکوسیستمی زنده و پیچیده است
۶۲	بافت خاک
۶۳	ترکیب خاک سطحی
۶۳	اجزای غیرآلی
۶۳	اجزای آلی خاک
۶۴	حفاظت از خاک و کشاورزی پایدار
۶۵	آبیاری

جوانه‌زنی دانه و نمو دانه‌رست	۶۵	کوددهی
تشکیل و عملکرد میوه‌ها	۶۶	تنظیم pH خاک
<b>۲-۳۸ گیاهان گل‌دار به روش‌های جنسی، غیرجنسی و با هر دو تولیدمثل می‌کنند</b>	۶۶	کنترل فرسایش
مکانیسم‌های تولیدمثل غیرجنسی	۶۷	گیاه پالایی
مزایا و معایب تولیدمثل غیرجنسی در مقایسه با تولیدمثل جنسی	۶۷	<b>۲-۳۷ گیاهان برای تکمیل چرخه زندگی خود به عناصر ضروری نیاز دارند</b>
مکانیسم‌های بازدارنده خودلقاحی	۶۹	علائم کمبود عناصر معدنی
تکثیر رویشی و پیوند زدن	۷۰	مقاومت در برابر سمیت آلومینیوم
کلون‌سازی در لوله آزمایش و روش‌های مرتبط با آن	۷۰	گیاهان هوشمند
<b>۳-۳۸ انسان‌ها از طریق اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک، گیاهان زراعی را اصلاح می‌کنند</b>	۷۱	<b>۲-۳۷ تغذیه گیاهی، اغلب مستلزم برقراری ارتباط با سایر جانداران است</b>
اصلاح گیاهان	۷۳	باکتری‌های خاک و تغذیه گیاهی
بیوتکنولوژی گیاهی و مهندسی ژنتیک	۷۳	ریزو باکتری‌ها
کاهش سوء تغذیه و گرسنگی در سطح جهان	۷۴	نقش باکتری‌ها در چرخه نیتروژن
کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی	۷۴	نگاهی دقیق‌تر به باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن
مباحثات موجود بر سر راه بیوتکنولوژی گیاهی	۷۷	تثبیت نیتروژن و کشاورزی
جنبه‌های مربوط به سلامتی انسان	۷۷	قارچ‌ها و تغذیه گیاهی
اثرات احتمالی بر روی جانداران غیر هدف	۷۷	میکوریزا و تکامل گیاهی
مشکل‌گیر ژن‌های انتقال‌یافته از طریق مهندسی ژنتیک	۷۹	اهمیت کشاورزی و اکولوژیکی میکوریزه
	۷۹	اپیفیت‌ها، گیاهان انگل، و گیاهان گوشت‌خوار



فصل ۳۹ پاسخ گیاهان به علامت‌های درونی و بیرونی



فصل ۳۸ تولیدمثل نهان‌دانگان و فن‌آوری زیستی

<b>۱-۳۹ مسیرهای انتقال علامت، بین دریافت علامت و پاسخ به آن، ارتباط برقرار می‌کنند</b>	۸۴	<b>۱-۳۸ تولید گل و میوه، و لقاح مضاعف از ویژگی‌های اختصاصی چرخه زندگی نهان‌دانگان هستند</b>
دریافت	۸۴	ساختار و عملکرد گل‌ها
انتقال	۸۷	گرده‌افشانی
پاسخ	۸۸	لقاح مضاعف
تنظیم پس از ترجمه پروتئین‌ها	۹۰	نمو، شکل و عملکرد دانه
تنظیم در سطح رونویسی	۹۰	نمو آندوسپرم (آلبومن)
پروتئین‌های داتیوله‌شدن (سبز کننده)	۹۰	نمو رویان
<b>۲-۳۹ هورمون‌های گیاهی به برقراری هماهنگی بین رشد، نمو و پاسخ به محرک‌های محیطی کمک می‌کنند</b>	۹۱	ساختار دانه بالغ
	۹۲	خفتگی دانه: نوعی سازگاری برای شرایط سخت

۱۱۷	بررسی هورمون‌های گیاهی
۱۱۸	اکسین
۱۲۱	سیتوکینین‌ها
۱۲۳	ژیبرلین‌ها
۱۲۴	آبسیزیک اسید
۱۲۵	اتیلن
۱۲۹	<b>۳-۳۹ پاسخ به نور در موفقیت گیاهان نقشی حیاتی دارد</b>
۱۲۹	گیرنده‌های نور آبی
۱۳۰	فیتوکروم‌ها به‌عنوان گیرنده‌های نوری
۱۳۰	فیتوکروم‌ها و جوانه‌زدن دانه
۱۳۱	فیتوکروم‌ها و گریز از سایه
۱۳۱	ساعت‌های زیستی و ریتم‌های شبانه‌روزی (سیرکادین)
۱۳۳	اثر نور بر روی ساعت زیستی
۱۳۳	نوردورگی و پاسخ به فصل‌ها
۱۳۴	نوردورگی و کنترل گل‌دهی
۱۳۶	هورمونی برای گل‌دهی
	<b>۴-۳۹ گیاهان علاوه بر نور، به طیف متنوعی از محرک‌های دیگر</b>
۱۳۶	نیز پاسخ می‌دهند
۱۳۶	جاذبه زمین
۱۳۷	محرک‌های مکانیکی
۱۳۷	تنش‌های محیطی
۱۳۷	خشکی
۱۴۱	شرایط غرقابی
۱۴۱	تنش شوری
۱۴۲	تنش گرما
۱۴۲	تنش سرما
۱۴۳	<b>۵-۳۹ گیاهان به تهاجم گیاه‌خواران و بیماری‌زها پاسخ می‌دهند</b>
۱۴۵	پاسخ‌های بسیار حساس
۱۴۵	مقاومت اکتسابی عمومی
۱۴۶	دفاع در برابر گیاه‌خواران

www.ketab.ir