

۲۰۸۴۲۶۰
۹۹ / ۲۶۳

زندگی مولکولی گیاه

جلد دوم

تألیف

اسل جونز

جس اوگهام

هوارد توماس

سوران لاند

ترجمه

دکتر علی احمدی

استاد دانشگاه تهران

دکتر علی نادری عارفی

استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران



شماره مسلسل ۱۰۱۸۷

شماره انتشار ۴۱۲۲

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور	: زندگی مولکولی گیاه/ تألیف راسل جونز... او دیگران؛ ترجمه علی احمدی، علی نادری عارفی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۲ ج.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۱۲۱، ۴۱۲۲.
شابک دوره	: 978-964-03-7403-0
شابک جلد دوم	: 978-964-03-7401-6
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: The Molecular Life of Plants. عنوان اصلی.
یادداشت	: تألیف راسل جونز، هلن اوگهام، هووارد توماس، سوزان والند.
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: گیاهان-- زیست‌شناسی مولکولی-- کتاب‌های درسی
موضوع	: Plant Molecular Biology- - Textbooks
موضوع	: گیاهان-- فیزیولوژی-- کتاب‌های درسی
موضوع	: Plant Physiology- - Textbooks
موضوع	: گیاه‌شناسی-- تحقیق-- کتاب‌های درسی
موضوع	: Botany- - Research- - Textbooks
شناسه افزوده	: جونز، راسل ال. Jones, Russell L
شناسه افزوده	: احمدی علی، ۱۳۴۱- مترجم
شناسه افزوده	: نادری عارفی، علی، ۱۳۵۴- مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران مؤسسه انتشارات. University of Tehran. Press
رده‌بندی کنگره	: Q ۷۲۸ ۱۲۹۸
رده‌بندی دیویی	: ۵۷۱.۱۱.۱۲۹۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۸۸۲۳۰۳

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. هر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی این‌ها برای ناشر محفوظ است.
(این کتاب با کاغذ حمایتی به چاپ رسیده است.)



عنوان: زندگی مولکولی گیاه: جلد دوم
تألیف: راسل جونز- هلن اوگهام- هووارد توماس- سوزان والند
ترجمه: دکتر علی احمدی- دکتر علی نادری عارفی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۸
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بهای دوره دو جلدی: ۲۳۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

پیشگفتار مترجمین.....	م
مقدمه.....	ه
بخش اول - پیدایش.....	۱
فصل اول - زندگی گیاه: یک آغاز کننده.....	۳
۱-۱ مقدمه ای بر زیست‌شناسی گیاهی.....	۳
۱-۲ سیستماتیک گیاهی.....	۳
۱-۲-۱ هر گونه نام علمی منحصر به فردی دارد که نشان‌گر وضعیت تکاملی آن است.....	۴
۱-۲-۲ برنامه‌های طبقه‌بندی پیشنهادی برای تثبیت روابط تکاملی.....	۷
۱-۳ منشأ گیاهان خشکی.....	۹
۱-۳-۱ تبار گیاهان سبز یعنی ویرید فوسا، درگیرکننده جلبک‌های سبز و گیاهان خشکی است.....	۹
۱-۳-۲ آمبروفیت‌ها برخلاف اجداد خود یعنی جلبک‌های سبز، طی تکامل به زندگی در روی زمین سازگاری شده‌اند.....	۱۰
۱-۴ بریوفیت‌ها.....	۱۳
۱-۴-۱ بریوفیت‌ها به گستره‌ای از محیط‌ها سازگار شده‌اند و تمایز یافت و اندام در آنها پایین است.....	۱۴
۱-۴-۲ در چرخه زندگی بریوفیت‌ها بخش غالب گامتوفیتی است.....	۱۵
۱-۴-۳ بسیاری از ویژگی‌های بریوفیت‌ها نشان‌گر وجود رابطه بین آب و گیاهان آوندی است.....	۱۷
۱-۵ گیاهان آوندی.....	۱۷
۱-۵-۱ لیکوفیت‌ها از اولین تراکتوفیت‌هایی بودند که به وجود آمدند.....	۱۸
۱-۵-۲ سرخس‌ها، دماسپیان و سرخی‌های جارویی یک شاخه با نیای مشترک با مونیله‌فیت‌ها را تشکیل می‌دهند.....	۱۹
۱-۵-۳ سرخس‌ها با وجود سازگاری به خشکی، برای تکثیر به آب نیاز دارند.....	۲۰
۱-۵-۴ گیاهان دانه‌دار فاتحان موفق زمین هستند.....	۲۲
۱-۵-۵ بذور جتین و غذای آن را در خود جای داده و پراکنش نسل اسپوروفیت جدید را تسهیل می‌کند.....	۲۲
۱-۶ تکامل و تولید مثل بازدانگان.....	۲۴
۱-۶-۱ تکامل نژادی بازدانگان حاکی از وجود پنج دودمان است.....	۲۴
۱-۶-۲ مخروطیان از منابع طبیعی مهم به شمار می‌آیند.....	۲۵
۱-۶-۳ اسپورانژ و گامتوفیت کاج‌ها و سایر مخروطیان در مخروط‌ها تولید می‌شوند.....	۲۶

- ۴-۶-۱ مشخصه تولید مثل کاج وجود یک تاخیر قابل توجه بین گرده افشانی و باروری می باشد ۳۸
- ۵-۶-۱ بذر کاج ها هم بافت دیپلوئید و هم بافت هاپلوئید دارد ۳۰
- ۷-۱ تکامل نژادی و تولید مثل نهاندانگان ۳۱
- ۱-۷-۱ گل مشخصه تعیین کننده در نهاندانگان است ۳۳
- ۲-۷-۱ گامتوفیت های نهاندانگان بسیار کوچک تر از باردانگان است ۳۴
- ۳-۷-۱ لقاح مضاعف در نهاندانگان منجر به تشکیل جنین دیپلوئید و آندوسپرم پلی پلوئید می شود ۳۵
- ۴-۷-۱ در نهاندانگان، میوه به پراکنش بذر کمک می کند ۴۰
- ۸-۱ طرح بیکره دانه دار، I. اپیدرم، بافت های زمینه ای و سیستم آوندی ۴۱
- ۱-۸-۱ بافت اپیدرمی سطح بیرونی گیاه را می پوشاند و بافت زمینه ای بخش عمده بدنه گیاه را به خود اختصاص می دهد ۴۳
- ۲-۸-۱ بافت های آوندی برای انتقال طولانی مسیر تخصص پیدا کرده اند ۴۷
- ۳-۸-۱ انتقال طولانی مسدود می شود از عناصر نای مانند (تراکئیدها) انجام می گیرد ۴۷
- ۴-۸-۱ انتقال طولانی مسیر طولانی ای آلی در لوله های غربالی انجام می گیرد ۴۸
- ۹-۱ طرح پیکره گیاهان دانه دار، شکل عمل سیستم اندام ها ۵۰
- ۱-۹-۱ سیستم ریشه ای آب و مواد غذایی را جذب می کند ۵۱
- ۲-۹-۱ بافت های اولیه ریشه از استر به مرکز تشکیل شده اند که توسط پوست (کورتکس) و اپیدرم پوشانده می شوند ۵۲
- ۳-۹-۱ سیستم شاخساره به ماژول های تکرار پذیر سازمان دهی شده است ۵۴
- ۴-۹-۱ بافت برگ نهاندانگان از یک اپیدرم با روزنه، سلول های فت سنتز کننده مزوفیل و رگبرگ ها تشکیل شده است ۵۴
- ۵-۹-۱ بافت اولیه ساقه گیاهان تک لپه و دولپه های حقیقی، رگبرگ ها تفاوتی دارد ۵۷
- ۱۰-۱ طرح پیکره گیاهان دانه دار، III. رشد و نمو اندام جدید ۵۹
- ۱-۱۰-۱ مرستم های انتهایی پیکره اولیه گیاه را ایجاد می کنند ۵۹
- ۲-۱۰-۱ نوک ریشه از مرستمی تشکیل شده است که با کلاهک پوشیده شده است و ریشه های جانبی به صورت آغازیهایی از دایره محیطیه نشأت می گیرند ۶۰
- ۳-۱۰-۱ جوانه انتهایی شاخساره، خاستگاه برگ، جوانه انتهایی و اندام های زایشی می باشد ۶۱
- ۴-۱۰-۱ رشد ثانویه برای طولانی مدت است حتی تا هزاران سال ۶۲
- ۵-۱۰-۱ مرستم های جانبی باعث رشد قطری می شوند ۶۳
- ۶-۱۰-۱ مرفولوژی چوب تحت تاثیر عوامل محیطی و درونی قرار دارد ۶۷

فصل دوم - مولکول ها، متابولیسم و انرژی ۷۳

- ۱-۲ مقدمه ای بر شیمی زیستی و فرایندهای مرتبط با انرژی ۷۳
- ۲-۲ مولکول های زیستی ۷۴

۲-۲-۱	مولکول‌ها از اتم‌ها تشکیل شده‌اند که به‌وسیله پیوندهای شیمیایی به هم متصل می‌شوند.....	۷۴
۲-۲-۲	ساختمان‌های شیمیایی به شکل‌های مختلفی نمایش داده می‌شوند.....	۷۶
۲-۲-۳	آب، جزء حیاتی سلول‌های زنده.....	۷۸
۲-۲-۴	مولکول‌های زیستی دارای اسکلت کربن-کربن می‌باشند.....	۸۱
۲-۲-۵	منومرها به هم متصل می‌شوند و مولکول‌های بزرگ را به وجود می‌آورند.....	۸۳
۲-۲-۶	کربوهیدرات‌ها شامل قندهای ساده و پلی‌ساکاریدهای پیچیده می‌باشند.....	۸۵
۲-۲-۷	لیپیدها شامل روغن، چربی، موم و استرول‌های می‌باشند.....	۹۱
۲-۲-۸	پروتئین با به عنوان کاتالیزور، اعضای ساختمانی و مکانیکی و مولکول‌های پیام‌رسان عمل می‌کنند.....	۹۶
۲-۲-۹	اطلاعات ژنتیکی هر موجود زنده در اسیدهای نوکلئیک وجود دارد.....	۱۰۳
۲-۳	انرژی.....	۱۰۵
۲-۳-۱	سیستم‌های بیولوژیکی از طریق ترمودینامیک تبعیت می‌کنند.....	۱۰۶
۲-۳-۲	از تغییر انرژی آزاد با افزایش پیش‌بینی جهت یک واکنش شیمیایی استفاده می‌شود.....	۱۰۸
۲-۳-۳	انتقال الکترون‌ها طی واکنش‌های اکسیداسیون-احیا صورت می‌گیرد.....	۱۰۹
۲-۳-۴	در سلول، انرژی به‌وسیله آدنوزین دیفوسفات فسفره شده جریان پیدا می‌کند.....	۱۱۱
۲-۳-۵	ATP نقش محوری در جریان انرژی در سلول دارد.....	۱۱۴
۲-۳-۶	تولید ATP از طریق دو سازوکار مشخص انجام می‌گیرد.....	۱۱۵
۲-۴	آنزیم‌ها.....	۱۱۶
۲-۴-۱	آنزیم‌ها اغلب به کوفاکتور نیاز دارند.....	۱۱۷
۲-۴-۲	کاتالیز با کاهش موانع انرژی واکنش‌های قابل انجام به لحاظ ترمودینامیکی را به شدت افزایش می‌دهد.....	۱۲۱
۲-۴-۳	سرعت واکنش‌های کاتالیز شده آنزیمی توسط عوامل مختلفی تعیین می‌شود.....	۱۲۴
۲-۴-۴	فعالیت آنزیم به شدت تنظیم می‌شود.....	۱۲۶
۱۳۳	فصل سوم - سازمان‌دهی و بیان ژنوم.....	۱۳۳
۳-۱	مقدمه‌ای بر ژن و ژنوم.....	۱۳۳
۳-۲	سازمان‌دهی ژنوم گیاهی I-ژنوم پلاستید، میتوکندری و هسته.....	۱۳۳
۳-۲-۱	ژنوم پلاستید همه ژن‌های مورد نیاز کارکرد پلاستید را ندارد.....	۱۳۴
۳-۲-۲	اندازه ژنوم میتوکندری در گونه‌های مختلف گیاهی بسیار متفاوت است.....	۱۳۵
۳-۲-۳	ژنوم هسته‌ای بعضی از گیاهان بزرگ‌تر و بعضی کوچک‌تر از ژنوم انسانی است.....	۱۳۸
۳-۲-۴	بخش عمده ژنوم گیاهان از DNA تکراری تشکیل شده است.....	۱۴۲
۳-۲-۵	سازمان‌یافتگی مقدار و نظم و ترتیب ژن‌ها در گونه‌های گیاهی خویشاوند حفاظت شده است.....	۱۴۵
۳-۳	سازمان‌دهی ژنوم گیاهی II. کروموزوم و کروماتین.....	۱۴۷
۳-۳-۱	بازوی کروموزومی از نظر ژن غنی است.....	۱۴۸

- ۳-۳-۲ هر بازوی کروموزوم به یک تلومر ختم می‌شود..... ۱۵۰
- ۳-۳-۳ سنترومر ساختمان پیچیده‌ای است که روی کروموزوم به صورت قسمت‌های باریک شده دیده می‌شود..... ۱۵۲
- ۳-۳-۴ کروموزوم‌ها مشخصه‌های ساختمانی ویژه دیگری هم دارند..... ۱۵۳
- ۳-۳-۵ DNA در هسته با هیستون‌ها بسته‌بندی شده و کروماتین را به وجود می‌آورد..... ۱۵۶
- ۳-۳-۶ هر گونه دارای تعدادی کروموزوم ویژه خود است..... ۱۶۰
- ۳-۳-۷ پنی‌پلوئیدی و دو برابر شدن ژنوم در گیاهان رایج است..... ۱۶۱
- ۳-۴ بیان ژنوم گیاهی I. رونویسی DNA به RNA..... ۱۶۵
- ۳-۴-۱ ژن‌های هسته‌ای گیاهی ساختارهای پیچیده‌ای دارند..... ۱۶۵
- ۳-۴-۲ سازش‌یافتگی هیستون و کروماتین نقش مهمی در بیان ژن دارد..... ۱۶۷
- ۳-۴-۳ ساختارهای پیشرفته (سازمان‌یافته‌تر) کروماتین هم بیان ژن را تنظیم می‌کنند..... ۱۶۸
- ۳-۴-۴ پروموتورها و عناصر تنظیمی دیگر زمان و میزان بیان رونویسی ژن را کنترل می‌کنند..... ۱۷۰
- ۳-۴-۵ RNA پلی‌رازها رونویسی را کاتالیز می‌کنند..... ۱۷۱
- ۳-۴-۶ عوامل رونویسی به توالی‌های تنظیمی DNA متصل می‌شوند..... ۱۷۸
- ۳-۴-۷ پروتئین‌های هومئوبکس و تنظیم نمو و تعیین سرنوشت سلول نقش مهمی دارند..... ۱۷۸
- ۳-۴-۸ خانواده MADS باکس شامل ژن‌های متتیک هستند و زمان گل‌دهی را تنظیم می‌کنند..... ۱۸۰
- ۳-۴-۹ نام بسیاری از ژن‌ها از روی فنوتایپ جراثیم یافته انتخاب می‌شود..... ۱۸۱
- ۳-۴-۱۰ رونویسی دارای مراحل آغاز، تولید شدن و بیان می‌باشد..... ۱۸۲
- ۳-۴-۱۱ مولکول‌های RNA پیامبر دچار تعدیلات پس از رونویسی می‌شوند..... ۱۸۳
- ۳-۴-۱۲ میکرو RNA بیان ژن را در سطح پس از رونویسی تنظیم می‌کند..... ۱۸۵
- ۳-۵ بیان ژنوم گیاهی II. تنظیم اپی‌ژنتیک بیان ژن..... ۱۸۶
- ۳-۵-۱ متیله شدن DNA یکی از واسطه‌های مهم تنظیم اپی‌ژنتیک بیان ژن می‌باشد..... ۱۸۶
- ۳-۵-۲ تغییرات اپی‌ژنتیک می‌توانند از طریق پاراموتاسیون از نسلی به نسل دیگر منتقل شوند..... ۱۸۷
- ۳-۵-۳ تراریخته‌ها می‌توانند به صورت کمک بازدارنده ژن‌های گیاهی را خنثی کنند..... ۱۸۸
- ۳-۵-۴ نقش‌پذیری تنها در مراحل خاصی از نمو گیاه وجود دارد..... ۱۹۰
- ۳-۶ بیان ژنوم گیاهی III. ترجمه RNA به پروتئین..... ۱۹۱
- ۳-۶-۱ RNAهای ناقل رابط بین کدون‌های mRNA و اسیدهای آمینه است..... ۱۹۲
- ۳-۳-۲ بیوسنتز پروتئین در ریبوزوم‌ها انجام می‌گیرد..... ۱۹۴
- ۳-۶-۳ ساخت پروتئین از پایانه ۵' mRNA شروع می‌شود..... ۱۹۵
- ۳-۶-۴ زنجیره پلی‌پپتید با افزایش پی در پی اسیدهای آمینه به زنجیره در حال رشد، تولید می‌شود..... ۱۹۷
- ۳-۶-۵ ساخت پروتئین پس از رسیدن به کدون توقف پایان می‌یابد..... ۲۰۱
- ۳-۶-۶ در بیشتر پروتئین‌ها تعدیلات پس از ترجمه انجام می‌شود..... ۲۰۲
- ۳-۷ بیان ژن اندامک‌ها..... ۲۰۵

۳-۷-۱	شباهت ماشین بیان ژن کلروپلاست به بیان ژن باکتریایی بیشتر از بیان ژن هسته‌ای است	۲۰۵
۳-۷-۲	رونوشت‌های رمز شده توسط ژنوم پلاستید اغلب پلی‌سیسترونیک هستند و توسط سازوکاری مشابه پروکاریوت‌ها ترجمه می‌گردند	۲۰۶
فصل چهارم - معماری سلول		
۴-۱	مقدمه‌ای بر ساختار سلول	۲۰۹
۴-۲	دیواره سلولی	۲۱۰
۴-۲-۱	سلولز یکی از اجزای مهم چارچوب اصلی دیواره اولیه سلول می‌باشد	۲۱۳
۴-۲-۲	گلکان‌ها اتصال دهنده جانبی داربست سلولزی را به هم متصل می‌کنند	۲۱۴
۴-۲-۳	پلی‌مرهای ماده زمینه‌ای (ماتریکس) پکتینی می‌توانند شبکه دومی را در دیواره‌های سلولی اولیه تشکیل دهند	۲۱۶
۴-۲-۴	اجزای غیر پلی‌اکاربی در شبکه ساختاری سوم را در دیواره‌های سلولی تشکیل می‌دهند	۲۱۸
۴-۲-۵	بیوسنتز و فرایند گرازی در دیواره‌های سلولی اولیه در طول توسعه سلول انجام می‌شود	۲۲۰
۴-۲-۶	دیواره‌های ثانویه پس از توقف رشد دیواره اولیه ایجاد می‌شوند	۲۲۱
۴-۳	غشاهای سلولی	۲۲۴
۴-۳-۱	غشاهای زیستی دارای ویژگی‌های ساختاری و عالی می‌باشند	۲۲۵
۴-۳-۲	غشای پلاسمایی سدی بین پروتوپلاست رسته و محیط خارجی است	۲۲۷
۴-۴	هسته	۲۳۰
۴-۵	سیستم درون غشایی	۲۳۲
۴-۵-۱	شبکه آندوپلاسمی نوعی سیستم غشایی است که به پوشش سطح پیوسته است	۲۳۴
۴-۵-۲	بسیاری از پروتئین‌ها در شبکه آندوپلاسمی دانه‌دار ساخته می‌شوند	۲۳۴
۴-۵-۳	شبکه آندوپلاسمی صاف در تعدیل اسیدهای چرب، تولید لیپید و اجسام روزه حرکت می‌کند	۲۳۵
۴-۵-۴	دستگاه گلژی مولکول‌های تازه ساخته شده را فراوری و بسته‌بندی می‌کند	۲۴۱
۴-۵-۵	انتقال از طریق گلژی، جهت‌دار است	۲۴۲
۴-۵-۶	وزیکول‌ها مواد را از طریق اگزوسیتوز و اندوسیتوز، با خارج از سلول مبادله می‌کنند	۲۴۳
۴-۵-۷	واکوئل‌ها اجزایی چندکاره هستند	۲۴۴
۴-۶	پلاستیدها	۲۴۶
۴-۶-۱	پلاستیدها دارای دو غشا، ژنوم‌های پروکاریوتی و دستگاه تولید پروتئین هستند	۲۴۶
۴-۶-۲	پلاستیدهای مختلف از نظر نموی با هم ارتباط دارند	۲۴۷
۴-۶-۳	پلاستیدها در اثر تقسیم پلاستیدهای موجود، بازتولید می‌شوند و توارث آنها در بازدانگان و نهاندانگان متفاوت است	۲۵۳
۴-۷	میتوکندری و پروکسی‌زوم	۲۵۴

پیشگفتار مترجمین

رشد روز افزون جمعیت نیاز روز افزون به غذا و سایر فراورده‌های گیاهی را به دنبال دارد. بنابر این افزایش تولیدات گیاهی یک مسئله اساسی امروزی است. این افزایش تولید با دو چالش مهم محدودیت منابع و نهاده‌های تولید و محدودیت‌های محیطی مثل تنش‌های خشکی شوری گرما و... روبرو است. لذا افزایش بهره‌وری از این منابع محدود و فائق آمدن بر این محدودیت‌های محیطی، دو هدف کلان پیش روی محققین و پژوهشگران در بخش کشاورزی می‌باشد. یک راهکار نوین، کارآمد و منحصر به فرد در جهت نیل به این اهداف، درک فرایندهای فیزیولوژیکی کنترل کننده رشد و عملکرد و شناخت سازوکارهای فیزیولوژیکی سازگاری گیاهان با محیط‌های ناسازگار (تنش‌های محیطی) و سپس تعدیل و مهندسی مسیرهای متابولیکی مربوطه به کمک علوم زیست فناوری می‌باشد. نتیجه این رویکردی افزایش پتانسیل تولید، پایداری آن در شرایط متغیر محیطی و افزایش راندمان استفاده از نهاده‌های تولیدی خواهد بود.

علی‌رغم چنین اهمیت بنیادی، علم فیزیولوژی گیاهی در مراکز آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی مورد توجه شایسته و بایسته نبوده است. مروری بر ساختار آموزشی و رشته -گرایش‌ها و مواد درسی و امتحانی آزمون‌ها در گروه‌های علمی سه ده‌های کشاورزی کشور تایید کننده این ادعاست. تامین و عرضه منابع علمی جدید و متنوع در این زمینه علمی اقامی اگر چه اندک ولی مفید در جهت جبران این کم توجهی می‌تواند باشد. انتخاب و ترجمه کتاب "زندگی و کال گیاه" توسط مترجمین در پاسخ به این ضرورت صورت گرفته است.

این کتاب بنا بر ادعای مولفین آن، یکی از سه منبع اصلی و جدید در زمینه زیست‌شناسی و فیزیولوژی گیاهی در آمریکای شمالی و اروپا به حساب می‌آید و موصوفین آن با "گرفتن از کتب بیوشیمی و زیست‌شناسی مولکولی گیاهان بسیاری از این موضوعات را در آن گنجانده‌اند. وجه تمایز این کتاب با سایر کتب مرتبط موجود در کشور، پیکره‌بندی آن بر اساس مراحل مختلف رشدی گیاه و فرایندهای مهم فیزیولوژیکی، تکمیل مباحث فیزیولوژی در هر مبحث با پرداختن به جنبه‌های مولکولی آن، و تنوع توأم با اختصار موضوعات که منجر به جامعیت بیشتر کتاب شده است، می‌باشد. با توجه به ویژگی‌های ذکر شده، این کتاب مرجع مناسبی برای دروس متنوع مرتبط با فیزیولوژی گیاهی و یا فیزیولوژی گیاهان زراعی در سطوح کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی و سایر رشته‌های مرتبط و نیز منبع مطالعاتی مفیدی برای پژوهشگران و محققین می‌تواند باشد.

با وجود دقت و وسواس فراوان در برگردان این اثر علمی، وجود خطاهای تایپی، نگارشی و ... دور از انتظار نبوده و بدین وسیله از اساتید، دانشجویان و محققین عزیزی که در حین مطالعه با این نواقص مواجه می‌شوند تقاضا می‌شود نسبت به انعکاس آنها به مترجمین در جهت اصلاح در چاپ‌های بعدی ما را یاری نمایند.

پیشگفتار مترجمین □ ن

در پایان از زحمات پرسنل محترم موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران و به ویژه از زحمات صادفانه و کارشناسانه و توأم با صبر و بردباری جناب آقای منصور نظام‌آبادی مسئول محترم واحد انتشارات قدردانی می‌گردد.

مترجمین

پاییز ۹۷

www.ketab.ir