بسم الله الرحمن الرحیم

انتشارات
۷۷۱

فیزیولوژی گیاهی

جلد دوم: هورمون‌های گیاهی

برای دریافت پیوست تصاویر رنگی، به پروفایل کتاب در سایت انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد به آدرس زیر مراجعه فرمایید:

press.um.ac.ir

تایز و زایگر

ترجمه:
دکتر مهرداد لاهوتی
استاد دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر منیره چنیانی
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر رویا بیشه‌کلائی
عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر
دکتر حمیدرضا وحیدی‌پور

press.um.ac.ir

سرشناسه: تایز، لینکلن Taiz, Lincoln
عنوان و نام پدیدآور: فیزیولوژی گیاهی/ تایز و زایگر؛ ترجمه مهرداد لاهوتی...[ودیگران].
مشخصات نشر: مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری: ۳۷۶ ص.
فروست: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۷۷۱.
شابک: ISBN: 978-964-386-463-7
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا.
یادداشت: فهرست‌نویسی بر اساس جلد دوم، ۱۴۰۰.
یادداشت: عنوان اصلی: Plant physiology,5th ed,c2010.
یادداشت: ترجمه مهرداد لاهوتی، منیره چنیانی، رویا بیشه‌کلایی، حمیدرضا وحیدی‌پور.
مندرجات: ج.۲. هورمون‌های گیاهی.
یادداشت: کتاب حاضر در سال‌های مختلف توسط مترجمان و ناشران متفاوت به چاپ رسیده است.
موضوع: گیاهان -- فیزیولوژی Plant physiology
شناسه افزوده: زایگر، ادواردو Zeiger, Eduardo
شناسه افزوده: لاهوتی، مهرداد، ۱۳۲۶ - ، مترجم.
شناسه افزوده: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ناشر.
رده‌بندی کنگره: QK۷۱۱۲
رده‌بندی دیویی: ۵۷۱/۱
شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۶۶۸۹۵

فیزیولوژی گیاهی - جلد دوم: هورمون‌های گیاهی

پدیدآورندگان: تایز و زایگر
ترجمه: دکتر مهرداد لاهوتی؛ دکتر منیره چنیانی؛ دکتر رویا بیشه‌کلائی
دکتر حمیدرضا وحیدی‌پور
ویراستار علمی: دکتر علی گنجعلی
ویراستار ادبی: هانیه اسدپور فعال مشهد
مشخصات: وزیری، ۲۰۰ نسخه، چاپ اوّل، تابستان ۱۴۰۰
چاپ و صحافی: چاپخانهٔ دقت
بها : ۹۰۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

انتشارات
۷۷۱

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶- ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)

مؤسّسهٔ کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت، شمارهٔ ۲۳۸، تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)

مؤسّسهٔ دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شمارهٔ ۱۴۲
تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ – ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

http://press.um.ac.ir Email: press@um.ac.ir

press.um.ac.ir

فهرست

پیشگفتار چاپ دوم ۱۳
پیشگفتار چاپ اول ۱۵

فصل ۱. ترارسانی علامت ۱۷
ترارسانی علامت در سلول‌های گیاهی و جانوری ۱۹
گیاهان و جانوران اجزای ترارسانی مشابهی دارند ۱۹
کینازهای گیرنده می‌توانند یک آبشار ترارسانی علامت ایجاد کنند ۲۰
اجزای ترارسانی علامت گیاهان از اجداد پروکاریوتی و یوکاریوتی تکامل یافته‌اند ۲۳
علامت‌ها در چند جای سلول گیاهی درک می‌شوند ۲۶
ترارسانی علامت گیاهی اغلب با غیر فعال‌سازی پروتئین‌های سرکوبگر همراه است ۲۶
تخریب پروتئین‌ها ویژگی مشترک مسیرهای علامت‌دهی در گیاهان است. ۲۹
چندین گیرنده هورمون گیاهی اجزای ماشین یوبی‌کوئیتینی شدن را رمزسازی می‌کنند ۳۲
غیرفعال‌سازی پروتئین‌های سرکوبگر منجر به پاسخ بیان ژن می‌شود ۳۴
گیاهان سازوکارهایی برای خاموش‌سازی یا تضعیف پاسخ‌های علامت‌دهی کسب کرده‌اند ۳۵
تنظیم متقاطع سبب تکمیل مسیرهای ترارسانی علامت می‌شود ۳۶
ترارسانی علامت در فضا و زمان ۴۰
ترارسانی علامت گیاه در دامنه وسیعی از مسافت رخ می‌دهد ۴۰
مقیاس زمانی ترارسانی علامت در گیاه از چند ثانیه تا چند سال است ۴۳

فصل ۲. اکسین: نخستین هورمون گیاهی شناخته‌شده ۴۵
پیدایش نظریه اکسین ۴۶
اکسین اصلی: ایندول - ۳ - استیک اسید ۴۸
IAA در مریستم‌ها و بافت‌های جوان در حال تقسیم ساخته می‌شوند ۵۰
مسیرهای متعددی برای بیوسنتز IAA وجود دارد ۵۱
دانه‌ها و اندام‌های ذخیره‌ای حاوی اکسین‌های ترکیبی با پیوند کووالانسی هستند ۵۲
IAA ازطریق مسیرهای چندگانه تجزیه می‌شود ۵۳
انتقال اکسین ۵۴
انتقال قطبی اکسین وابسته به انرژی و مستقل از جاذبه است ۵۷

press.umsu.ir

پتانسیل شیمواسمزی، انتقال قطبی را به جریان می‌اندازد ۵۸
ناقلین PIN و ABCB تنظیم‌کننده تعادل سلولی اکسین هستند ۶۵
بازدارندگی شیمیایی درون شارش و برون شارش اکسین ۶۶
انتقال اکسین در نتیجه چندین سازوکار تنظیم می‌شود ۶۸
برهم‌کنش با سایر هورمون‌ها ۶۸
نقش جابجایی‌های پروتئینی ۶۹
نقش فلاوونوئیدها ۷۲
مسیرهای ترارسانی پیام اکسین ۷۲
عمده گیرنده‌های اکسین هترودیمرهای پروتئینی محلول هستند ۷۳
ژن‌های القایی با اکسین توسط پروتئین‌های AUX/IAA تنظیم منفی می‌شوند ۷۴
اتصال اکسین با هترودیمر TIR1/AFB-AUX/IAA، تخریب AUX/IAA را تحریک می‌کند ۷۵
ژن‌های القاء شونده توسط اکسین در دو گروه اصلی قرار دارند: ژن‌های اولیه و ژن‌های تأخیری ۷۵
ژن‌های اولیه برای رشد و نمو ۷۶
ژن‌های تأخیری برای سازش به تنش ۷۷
به نظر می‌رسد پروتئین گیرنده متفاوتی در پاسخ‌های اکسینی سریع و از نوع غیررونویسی شرکت داشته باشد . ۷۷
اعمال اکسین: طویل‌شدن سلول ۷۷
اکسین‌ها محرک رشد در ساقه‌ها و کولئوپتیل‌ها و بازدارنده رشد در ریشه‌ها هستند ۷۷
بافت‌های خارجی ساقه‌های دولپه نیز اهدافی برای عمل اکسین هستند ۷۸
حداقل زمان تأخیری برای طویل شدگی ناشی از القاء اکسین ۱۰ دقیقه است ۸۰
اکسین توسعه پذیری دیواره سلولی را به سرعت افزایش می‌دهد ۸۲
خروج پروتون‌ها تحت القاء اکسین، توسعه سلول را افزایش می‌دهد ۸۳
خروج پروتون‌ها تحت القاء اکسین، با فعال‌سازی و جابجایی پروتئین همراه است ۸۳
اعمال اکسین: جهت‌گرایی‌های گیاهی ۸۴
نورگرایی‌ها در نتیجه توزیع مجدد و جانبی اکسین تعدیل می‌شوند ۸۵
زمین‌گرایی نتیجه توزیع مجدد و جانبی اکسین جانبی است ۸۸
پلاستیدهای متراکم، حس‌کننده‌های جاذبه هستند ۸۹
درک جاذبه در ساقه‌ها و کولئوپتیل‌ها ۹۱
درک جاذبه در ریشه‌ها ۹۱
درک جاذبه ممکن است با دخالت pH و یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) به‌عنوان پیام‌رسان‌های ثانوی باشد ۹۳
اکسین باز توزیع جانبی در کلاهک ریشه خواهد داشت ۹۴
اثرات نموی اکسین ۹۹
اکسین تنظیم‌کننده غالبیت رأسی است ۹۹

press.ut.ir

سایر پیام‌های شاخه‌زایی ۱۰۱
انتقال اکسین نقش تنظیمی بر نمو جوانه گل و فیلوتاکسی دارد ۱۰۲
اکسین تحریک‌کننده تشکیل ریشه‌های فرعی و نابجا است ۱۰۲
اکسین تمایز آوندها را القاء می‌کند ۱۰۴
اکسین شروع ریزش برگ‌ها را به تأخیر می‌اندازد ۱۰۴
اکسین نمو میوه را تحریک می‌کند ۱۰۵
اکسین‌های مصنوعی مصارف تجاری متعددی دارند ۱۰۶
خلاصه ۱۰۷
پیدایش نظریه اکسینی ۱۰۷
عمده‌ترین اکسین: ایندول-۳-استیک اسید ۱۰۷
عملکردهای اکسین: جهت‌گرایی‌های گیاهی ۱۰۸
اثرات نموی اکسین ۱۰۸
یادداشت‌های سایتی ۱۰۹

فصل ۳. جیبرلین‌ها: تنظیم‌کننده‌های ارتفاع گیاه و جوانه‌زنی دانه ۱۱۱
جیبرلین‌ها: کشف و ساختار شیمیایی ۱۱۲
جیبرلین‌ها با مطالعه یک بیماری در برنج کشف شدند ۱۱۲
جیبرلیک اسید نخستین بار از صاف کردن کشت قارچی جیبرلا خالص‌سازی شد ۱۱۳
تمام جیبرلین‌ها دارای اسکلت اِنت-جیبرلان هستند ۱۱۵
اثرات جیبرلین‌ها بر رشد و نمو ۱۱۶
جیبرلین جوانه‌زنی دانه را تحریک می‌کند ۱۱۷
جیبرلین‌ها رشد ساقه و ریشه را تحریک می‌کنند ۱۱۷
جیبرلین‌ها گذر از مرحله جوانی به بلوغ را تنظیم می‌کنند ۱۱۸
جیبرلین‌ها بر بنیان‌گذاری گل و تعیین جنسیت موثر هستند ۱۱۸
جیبرلین‌ها تحریک‌کننده نمو دانه گرده و رشد لوله گرده هستند ۱۱۹
جیبرلین‌ها باعث تحریک تشکیل میوه و بکرزایی می‌شوند ۱۲۰
جیبرلین‌ها تحریک‌کننده نمو زودهنگام دانه هستند ۱۲۰
استفاده‌های تجاری از جیبرلین‌ها و بازدارنده‌های بیوسنتز جیبرلین ۱۲۰
بیوسنتز و غیرفعال‌سازی جیبرلین‌ها ۱۲۲
جیبرلین‌ها از مسیر ترپنوئیدی ساخته می‌شوند ۱۲۳
برخی از آنزیم‌های مسیر جیبرلین در حد بالایی تنظیم می‌شوند ۱۲۵
جیبرلین متابولیسم خود را تنظیم می‌کند ۱۲۷

press.um.ac.ir

بیوسنتز جیبرلین در چندین اندام گیاهی و جایگاه سلولی صورت می‌گیرد ۱۲۹
شرایط محیطی می‌تواند بیوسنتز جیبرلین را تحت تأثیر قرار دهد ۱۲۹
GA_1 و GA_4 دارای فعالیت زیستی ذاتی در جهت رشد ساقه هستند ۱۳۰
امروزه می‌توان ارتفاع گیاه را از نظر ژنتیکی مهندسی کرد ۱۳۳
جهش‌یافته‌های پاکوتاه اغلب سایر نواقص فنوتیپی را نیز بروز می‌دهند ۱۳۳
اکسین بیوسنتز جیبرلین را تنظیم می‌کند ۱۳۵
علامت‌دهی جیبرلین: اهمیت جهش‌یافته‌های پاسخ ۱۳۵
GID1 رمزساز یک گیرنده محلول جیبرلین است ۱۳۶
پروتئین‌های دارای قلمرو DELLA، تنظیم کننده منفی پاسخ جیبرلین هستند ۱۴۲
با جهش در تنظیم‌کننده‌های منفی جیبرلین، ممکن است فنوتیپ‌های باریک و یا پاکوتاه به‌وجود آید ۱۴۲
جیبرلین‌ها، تجزیه تنظیم‌کننده‌های منفی پاسخ جیبرلین را پیام رسانی می‌کنند ۱۴۵
پروتئین‌های F- باکس، پروتئین‌های دارای قلمرو DELLA را به‌منظور تجزیه‌شدن هدف‌گیری می‌کنند ۱۴۵
تنظیم‌کننده‌های منفی دارای قلمرو DELLA در کشاورزی حائز اهمیت هستند ۱۴۸
پاسخ‌های جیبرلین: اهداف اولیه پروتئین‌های DELLA ۱۴۸
پروتئین‌های DELLA می‌توانند بیان ژن را فعال کرده یا ممانعت کنند. ۱۴۹
پروتئین‌های DELLA از طریق برهم‌کنش با سایر پروتئین‌ها از جمله فاکتورهای برهم‌کنشگر فیتوکروم، رونویسی را تنظیم می‌کنند ۱۴۹
پاسخ‌های جیبرلین: لایه‌های آلورون غلات ۱۵۰
جیبرلین در جنین ساخته می‌شود ۱۵۳
سلول‌های آلورون احتمالاً دارای دو نوع گیرنده جیبرلین هستند ۱۵۳
جیبرلین، رونویسی mRNA آلفاآمیلاز را افزایش می‌دهد ۱۵۳
GAMYB تنظیم‌کننده مثبت رونویسی آلفاآمیلاز است ۱۵۴
پروتئین‌های دارای قلمرو DELLA به سرعت تجزیه می‌شوند ۱۵۵
پاسخ‌های جیبرلین: نمو بساک و نرعقیمی ۱۵۶
GAMYB نرعقیمی را تنظیم می‌کند ۱۵۶
وقایع فرودست GAMYB در آلورون و بساک برنج کاملاً متفاوت هستند ۱۵۹
میکروRNAها، MYBها را بعد از رونویسی در بساک، ونه در آلورون، تنظیم می‌کنند ۱۶۲
پاسخ‌های جیبرلین: رشد ساقه ۱۶۳
جیبرلین‌ها محرک طویل‌شدن سلول و تقسیمات سلولی هستند ۱۶۳
جیبرلین‌ها رونویسی کینازهای چرخه سلولی را در مریستم میان گره‌ای تنظیم می‌کنند ۱۶۵
کاهش حساسیت به جیبرلین ممکن است از خسارات محصول جلوگیری کند ۱۶۶
خلاصه ۱۶۸

press.um.ac.ir

جیبرلین‌ها: کشف و ساختار شیمیایی آنها ۱۶۸
اثرات جیبرلین‌ها بر رشدو نمو ۱۶۸
بیوسنتز و غیرفعال‌سازی جیبرلین‌ها ۱۶۸
علامت‌دهی جیبرلین: اهمیت جهش‌یافته‌های پاسخ ۱۶۹
پاسخ‌های جیبرلین: اهداف اولیه پروتئین‌های DELLA ۱۷۰
پاسخ‌های جیبرلین: لایه آلورون غلات ۱۷۰
پاسخ‌های جیبرلین: نمو بساک و نرعقیمی ۱۷۰
پاسخ‌های جیبرلین: رشد ساقه ۱۷۰
عناوین شبکه‌ای ۱۷۱
یادداشت‌های شبکه‌ای ۱۷۲

فصل ۴. سیتوکینین‌ها: تنظیم‌کننده‌های تقسیم سلولی ۱۷۳
تقسیم سلولی و نمو گیاه ۱۷۴
سلول‌های تمایزیافته گیاهی می‌توانند تقسیم مجدد سلولی را از سر بگیرند ۱۷۴
عوامل قابل انتشار کنترل‌کننده تقسیم سلولی هستند ۱۷۵
بافت‌ها و اندام‌های گیاهی را می‌توان کشت کرد ۱۷۵
کشف، شناسایی و خواص سیتوکینین‌ها ۱۷۶
کینتین به‌عنوان محصول تجزیه DNA کشف شد ۱۷۷
زئاتین فراوان‌ترین سیتوکینین طبیعی است ۱۷۸
برخی ترکیبات سنتزی می‌توانند عمل سیتوکینین را تقلید کنند ۱۸۰
سیتوکینین‌ها هم به‌شکل آزاد و هم به شکل پیوندشده وجود دارند ۱۸۱
برخی باکتری‌های بیماری‌زای گیاه، قارچ‌ها، حشرات و نماتدها، ترشح کننده سیتوکینین‌های آزاد هستند ۱۸۲
بیوسنتز، متابولیسم و انتقال سیتوکینین‌ها ۱۸۳
سلول‌های گال تاجی برای ساختن سیتوکینین به یک ژن نیاز دارند ۱۸۴
IPT اولین مرحله بیوسنتز سیتوکینین را فعال می‌کند ۱۸۷
سیتوکینین‌ها قادرند هم به‌عنوان پیام مسافت دور و هم به‌عنوان پیام موضعی عمل کنند ۱۸۷
سیتوکینین‌ها به سرعت توسط بافت‌های گیاهی متابولیزه می‌شوند ۱۸۸
شیوه‌های سلولی و مولکولی عمل سیتوکینین ۱۹۰
یک گیرنده سیتوکینین، مرتبط با گیرنده دو بخشی باکتریایی شناسایی شده است ۱۹۰
سیتوکینین‌ها موجب افزایش بیان ژن‌های تنظیم‌کننده پاسخ نوع A از طریق فعال‌سازی ژن‌های *ARR* نوع B می‌شوند ... ۱۹۲
پروتئین‌های هیستیدین فسفوترانسفر نیز در علامت‌دهی سیتوکینین شرکت دارند ۱۹۴
نقش‌های زیستی سیتوکینین‌ها ۱۹۷

press.ut.ac.ir

سیتوکینین‌ها با افزایش تکثیرسلول‌ها در مریستم رأسی ساقه، موجب تحریک رشد ساقه می‌شوند ۱۹۷
سیتوکینین‌ها با سایر هورمون‌ها و برخی فاکتورهای رونویسی شاخص برهم کنش دارند ۱۹۹
سیتوکینین‌ها با تحریک خروج سلول‌ها از مریستم رأسی ریشه، مانع رشد ریشه می‌شوند ۲۰۱
سیتوکینین‌ها اجزای ویژه‌ای از چرخه سلولی را تنظیم می‌کنند ۲۰۲
نسبت اکسین به سیتوکینین روند ریخت‌زایی بافت‌های کشت شده را تنظیم می‌کند ۲۰۴
سیتوکینین‌ها ضمن تغییر غالبیت رأسی، رشد جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کنند ۲۰۵
سیتوکینین‌ها پیری برگ را به تأخیر می‌اندازند ۲۰۷
سیتوکینین‌ها حرکت مواد غذایی را تسریع می‌کنند ۲۰۹
سیتوکینین‌ها علامت‌دهی نوری فیتوکروم را تحت تأثیر قرارمی‌دهند ۲۱۰
سیتوکینین‌ها تنظیم‌کننده نمو آوندها هستند ۲۱۲
دست‌ورزی سیتوکینین‌ها در راستای تغییر صفاتی که از لحاظ کشاورزی حائز اهمیت هستند ۲۱۲
سیتوکینین‌ها در تشکیل گرهک‌های تثبیت کننده نیتروژن در بقولات شرکت دارند ۲۱۴
خلاصه ۲۱۵
تقسیمات سلولی و نمو گیاهی ۲۱۵
کشف، شناسایی و ویژگی‌های سیتوکینین‌ها ۲۱۵
بیوسنتز، متابولیسم و انتقال سیتوکینین‌ها ۲۱۶
شیوه‌های سلولی و مولکولی عمل سیتوکینین ۲۱۶
نقش‌های زیستی سیتوکینین‌ها ۲۱۶
عنوان‌های شبکه‌ای ۲۱۷
یادداشت شبکه‌ای ۲۱۸

فصل ۵. اتیلن، هورمون گازی ۲۱۹
ساختار، بیوسنتز و اندازه‌گیری اتیلن ۲۲۰
بیوسنتز تنظیمی تعیین‌کننده فعالیت فیزیولوژیکی اتیلن است ۲۲۱
بیوسنتز اتیلن توسط عوامل مختلفی تحریک می‌شود ۲۲۳
بیوسنتز اتیلن می‌تواند از طریق پایدارسازی پروتئین ACCسنتاز افزایش یابد ۲۲۵
بازدارنده‌های مختلفی می‌توانند باعث توقف بیوسنتز اتیلن شوند ۲۲۵
مسیرهای ترارسانی پیام اتیلن ۲۲۷
گیرنده‌های اتیلن مشابه سیستم هیستیدین کینازهای دوجزئی باکتریایی هستند ۲۲۸
اتصال و میل ترکیبی زیاد اتیلن به گیرنده‌های خود نیاز به کوفاکتور مس دارد ۲۳۰
گیرنده‌های اتیلن در صورت عدم اتصال به اتیلن، تنظیم کننده منفی مسیر پاسخ هستند ۲۳۱
یک سرین/ترئونین پروتئین کیناز نیز در پیام‌رسانی اتیلن شرکت دارد ۲۳۳

press.um.ac.ir

EIN2 پروتئین درون غشایی را رمزگذاری می‌کند ۲۳۴
تنظیم بیان ژن توسط اتیلن ۲۳۵
فاکتورهای رونویسی خاصی در بیان ژن‌های تنظیم شونده با اتیلن دخیل هستند ۲۳۵
اپیستازی ژنتیکی آشکارکننده ترتیب اجزای پیام‌رسان اتیلن است ۲۳۶
اثرات نموی و فیزیولوژیکی اتیلن ۲۳۸
اتیلن رسیدگی برخی از میوه‌ها را تحریک می‌کند ۲۳۸
میوه‌هایی که به اتیلن پاسخ می‌دهند، کلیماکتریک هستند ۲۳۸
گیرنده‌های جهش‌یافته‌های همیشه نارس گوجه‌فرنگی قادر به اتصال با اتیلن نیستند ۲۴۰
اپی‌ناستی برگ در نتیجه انتقال ACC از ریشه به ساقه صورت می‌گیرد ۲۴۱
اتیلن باعث توسعه جانبی سلول می‌شود ۲۴۳
در بازدارندگی رشد با اتیلن دو مرحله کاملاً مجزا وجود دارد ۲۴۴
تولید اتیلن موجب حفظ قلاب‌های گیاهچه‌های رشدیافته در تاریکی می‌شوند ۲۴۶
اتیلن خواب دانه و جوانه برخی از گونه‌ها را می‌شکند ۲۴۷
اتیلن رشد طولی گونه‌های آبزی غوطه‌ور را تحریک می‌کند ۲۴۷
اتیلن تشکیل ریشه‌ها و تارهای کشنده را القاء می‌کند ۲۴۸
در بعضی گونه‌ها، اتیلن گل‌دهی و تعیین جنسیت را تنظیم می‌کند ۲۴۸
اتیلن سرعت پیری برگ‌ها را افزایش می‌دهد ۲۴۹
اتیلن برخی از پاسخ‌های دفاعی را میانجیگری می‌کند ۲۵۱
اتیلن بر روی لایه‌های ریزش اثر می‌کند ۲۵۱
اتیلن کاربردهای تجاری مهمی دارد ۲۵۴
خلاصه ۲۵۵
ساختار، بیوسنتز و سنجش اتیلن ۲۵۵
مسیر ترارسانی پیام اتیلن ۲۵۶
اتیلن بیان ژن را تنظیم می‌کند ۲۵۶
اثرات نموی و فیزیولوژی اتیلن ۲۵۶
عناوین شبکه‌ای ۲۵۷
عنوان شبکه‌ای ۲۵۸

فصل ۶. آبسیزیک اسید: هورمون رسیدگی دانه و پاسخ به تنش ۲۵۹
پیدایش، ساختار شیمیایی و اندازه‌گیری ABA ۲۶۰
ساختار شیمیایی ABA تعیین کننده فعالیت فیزیولوژیکی آن است ۲۶۰
ABA توسط روش‌های بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی سنجیده می‌شود ۲۶۲

press.ut.ac.ir

بیوسنتز، متابولیسم و انتقال ABA ۲۶۲
ABA از یک حدواسط کاروتنوئیدی سنتز می‌شود ۲۶۲
غلظت ABA در بافت‌های مختلف بسیار متغیر است ۲۶۴
ترابری ABA از طریق بافت آوندی انجام می‌شود ۲۶۶
مسیرهای ترارسانی علامت ABA ۲۶۸
کاندیدهای گیرنده شامل گروه‌های مختلفی از پروتئین‌ها هستند ۲۶۹
پیام‌رسان‌های ثانوی در پیام‌دهی ABA نقش دارند ۲۷۲
مسیرهای وابسته و مستقل از Ca^{2+}، پیام‌دهی ABA را میانجیگری می‌کنند ۲۷۳
متابولیسم لیپید القایی با ABA باعث تولید پیام‌رسان‌های ثانوی می‌شود ۲۷۵
پروتئین کینازها و فسفاتازها تنظیم کننده مراحل مهمی در پیام‌دهی ABA هستند ۲۷۷
PP2Cها مستقیماً با خانواده PYR/PYL/RCAR (گیرنده‌های ABA) برهم کنش دارند ۲۷۸
ABA دارای حدواسط‌های پیام‌دهی مشترک با سایر مسیرهای هورمونی است ۲۸۰
تنظیم بیان ژن توسط ABA ۲۸۰
فعال‌سازی ژن‌ها توسط ABA با میانجیگری فاکتورهای رونویسی صورت می‌پذیرد ۲۸۰
اثرات نموی و فیزیولوژیکی ABA ۲۸۲
ABA رسیدگی دانه را تنظیم می‌کند ۲۸۲
ABA از جوانه‌زنی پیش‌رس و زنده‌زایی جلوگیری می‌کند ۲۸۳
ABA در حین جنین‌زایی، انباشتگی پروتئین‌های ذخیره‌ای دانه را افزایش می‌دهد ۲۸۴
خواب دانه می‌تواند توسط ABA وعوامل محیطی تنظیم شود ۲۸۵
خواب دانه درنتیجه نسبت ABA به GA کنترل می‌شود ۲۸۷
ABA از تولید آنزیم‌های القایی با GA جلوگیری می‌کند ۲۸۹
ABA در پتانسیل آبی پایین، رشد ریشه را افزایش می‌دهد و از رشد بخش هوایی جلوگیری می‌کند ۲۸۹
ABA مستقل از اتیلن، پیری برگ را افزایش می‌دهد ۲۹۱
ABA در جوانه‌های به خواب رفته تجمع می‌یابد ۲۹۲
ABA روزنه‌ها را در پاسخ به تنش کمبود آب می‌بندد ۲۹۳
ABA تنظیم کننده کانال‌های یونی و ATPase غشای پلاسمایی سلول‌های نگهبان است ۲۹۳
خلاصه ۲۹۸
پیدایش، ساختار شیمیایی و اندازه گیری ABA ۲۹۸
بیوسنتز، متابولیسم و انتقال ABA ۲۹۸
مسیرهای ترارسانی پیام ABA ۲۹۹
تنظیم بیان ژن توسط ABA ۲۹۹
اثرات نموی و فیزیولوژیکی ABA ۲۹۹

press.ut.ac.ir

عنوان شبکه‌ای ۳۰۰
سنجش شبکه‌ای ۳۰۲

فصل ۷. براسینواستروئیدها: تنظیم‌کننده توسعه سلولی و نمو ۳۰۳
ساختار، پیدایش و بررسی‌های ژنتیکی براسینواستروئیدها ۳۰۴
جهش‌یافته‌ها با کمبود BR، در ریخت‌زایی نوری معیوب هستند ۳۰۷
مسیر علامت‌دهی براسینواستروئید ۳۱۱
جهش‌های غیرحساس به BR موجب شناسایی گیرنده سطح سلولی BR شد ۳۱۱
فسفریلی‌شدن موجب فعال‌سازی گیرنده BRI1 می‌شود ۳۱۲
BIN2 بازدارنده بیان ژن القایی توسط BR است ۳۱۳
BES1/BZR1 موجب تنظیم بیان ژن می‌شوند ۳۱۵
بیوسنتز، متابولیسم و انتقال براسینواستروئیدها ۳۱۷
براسینولید از کامپسترول ساخته می‌شود ۳۱۷
کاتابولیسم و پس‌خورد منفی به تعادل BR کمک می‌کند ۳۱۸
چندین ژن بیوسنتز براسینواستروئیدها به‌صورت موضعی در نزدیکی جایگاه‌های سنتز خود فعالیت می‌کنند .. ۳۲۱
براسینواستروئیدها: اثرات آنها بر رشد و نمو ۳۲۴
براسینواستروئیدها تحریک‌کننده توسعه (بزرگ شدن) سلول و تقسیمات سلول در ساقه هستند ۳۲۵
براسینواستروئیدها، هم تحریک‌کننده و هم سرکوب‌کننده رشد ریشه هستند ۳۲۹
براسینواستروئیدها افزایش‌دهنده تمایز آوند چوبی در طی نمو سیستم آوندی هستند ۳۳۱
براسینواستروئیدها برای رشد لوله‌های گرده مورد نیاز است ۳۳۲
براسینواستروئیدها جوانه‌زنی دانه را افزایش می‌دهند ۳۳۳
کاربردهای آتی براسینواستروئیدها در کشاورزی ۳۳۴
خلاصه ۳۳۵
ساختار، پیدایش و بررسی‌های ژنتیکی براسینواستروئیدها ۳۳۵
مسیر پیام‌دهی براسینواستروئیدها ۳۳۵
بیوسنتز، متابولیسم و انتقال براسینواستروئیدها ۳۳۶
براسینواستروئیدها: اثرات بر رشدونمو ۳۳۶
کاربردهای آتی براسینواستروئیدها در کشاورزی ۳۳۷
سنجش شبکه‌ای ۳۳۷

فصل ۸. مسیرهای بیوسنتز هورمون‌ها ۳۳۹
۱- مسیرهای مشتق از اسیدهای آمینه ۳۴۰

press.um.ac.ir

اکسین‌ها ۳۴۰
اتیلن ۳۴۳
۲- مسیرهای ایزوپرنوئیدی ۳۴۵
سیتوکینین‌ها ۳۴۵
براسینولید ۳۴۹
جیبرلین‌ها ۳۵۱
آبسیزیک اسید ۳۵۱
استریگولاکتون ۳۵۶
۳- لیپیدها ۳۵۶
جاسمونیک اسید (JA) ۳۵۶

منابع ۳۵۹

press.um.ac.ir

پیشگفتار چاپ دوم

ترجمهٔ کتاب‌های درسی دانشگاهی تلاش باارزشی درزمینهٔ تعالی علم و استفادهٔ استادان محترم دانشگاه‌ها و دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز است. کتاب حاضر ترجمهٔ فصولی از کتاب فیزیولوژی گیاهی اثر پرفسور ال. تایز و پروفسور ای. زایگر اساتید دانشگاه کالیفرنیا است که شامل فصول مربوط به هورمون‌های گیاهی می‌باشد. کتاب فیزیولوژی گیاهی از همان بدو انتشار مورد توجه و استفادهٔ جدّی اساتید، دانشجویان و صاحب‌نظران فیزیولوژی گیاهی در اغلب دانشگاه‌های ایران و سایر کشورهای جهان در رشته‌های زیست‌شناسی، علوم گیاهی، کشاورزی و جنگل‌داری در مقاطع کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و دکتری قرار گرفته است.

اثر حاضر جلد دوم کتاب فیزیولوژی گیاهی (هورمون‌های گیاهی) ترجمه‌ای مشتمل بر ۸ فصل است که شامل ترارسانی علامت، اکسین، جیبرلین‌ها، سیتوکینین، اتیلن، آبسیزیک‌اسید، براسینواستروئیدها و مسیرهای بیوسنتز هورمون‌ها می‌باشد. این کتاب که گستره‌ای از مطالب و یافته‌های علمی جدید درزمینهٔ هورمون‌های گیاهی را دربرگرفته است و جدیدترین و جامع‌ترین کتاب دربارهٔ هورمون‌های گیاهی تاکنون می‌باشد، با انجام ویرایش و بازنگری‌های لازم عرضه می‌گردد. مترجمان تلاش کرده‌اند که ترجمهٔ صادق و روانی از اصل کتاب (که به زبان انگلیسی است) ارائه کنند و امیدوارند که مورد توجه و استفادهٔ اساتید محترم و دانشجویان عزیز دانشگاه‌ها قرار گیرد. بدیهی است نظریات انتقادی و اصلاحی صاحب‌نظران محترم مورد استقبال و استفادهٔ آتی خواهد بود.

(ضمناً برای مشاهدهٔ پیوست رنگی به لینک مربوط در سایت انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد مراجعه شود.)

مترجمان

زمستان ۱۳۹۹

press.um.ac.ir

press.um.ac.ir

پیشگفتار چاپ اول

همت به ترجمه کتاب‌های علمی و درسی دانشگاهی تلاش با ارزشی در راستای تعالی علم و استفاده استادان محترم دانشگاه و دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز است. ترجمه ویرایش پنجم کتاب فیزیولوژی گیاهی تألیف ال. تایز (پروفسور زیست‌شناسی سلولی مولکولی دانشگاه کالیفرنیا) و ای. زایگر (پروفسور زیست‌شناسی و ژنتیک مولکولی دانشگاه کالیفرنیا) که اینک به خوانندگان محترم عرضه می‌شود؛ اثر علمی معتبر و ارزشمندی است که در زمینه تدریس مطالب دروس فیزیولوژی گیاهی در اغلب دانشگاه‌های ایران و سایر کشورهای جهان مورد استفاده استادان محترم و دانشجویان عزیز رشته زیست‌شناسی، علوم گیاهی و کشاورزی در سطوح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد.

جلد دوم کتاب فیزیولوژی گیاهی (هورمون‌های گیاهی) مشتمل بر ۸ فصل است و گستره‌ای از مطالب علمی مربوط به هورمون‌های گیاهی را همگام با پیشرفت‌ها و یافته‌های علمی جدید (در زمینه‌های تخصصی فیزیولوژی، ژنتیک و بیوشیمی گیاهی) در بر می گیرد. تلاش تیم ترجمه بر این بوده است که برگردانی صادق و روان از اصل کتاب (که به زبان انگلیسی است) ارائه کند. و امید است که مورد توجه و استفاده استادان محترم دانشگاه‌ها و دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز قرار گیرد. نظرات انتقادی و اصلاحی صاحب‌نظران محترم مورد استقبال قرار گرفته، و در چاپ‌های بعدی لحاظ خواهد شد.

مترجمان
تابستان ۱۳۹۴

press.iran.ac.ir

press.um.ac.ir