

فسيولوجيا النبات

تأليف

فرانسيس هـ. ويدام

روبرت م. ديفلين



ترجمة

أ.د/ محمد محمود شراقي

أ.د/ عبد الهادي خضر

أ.د/ علي سعد الدين سلامة

د/ نادية كامل

مراجعة

أ.د.

محمد فوزي عبد الحميد



الدار العربية للنشر والتوزيع

1-10-580-1

1-10-580-

فسيولوجيا النبات

Plant Physiology
Fourth Edition



تأليف

روبرت إم. ديفلين
فرانسيس ه. ويلدام

ترجمة

الأستاذ الدكتور/محمد محمود شراقي
أستاذ فسيولوجيا النبات
كلية الزراعة - جامعة الزقازيق

الأستاذ الدكتور/عبد الهادي خضر
أستاذ فسيولوجيا النبات
كلية الزراعة بمشتهر - جامعة بنها

الدكتور/علي سعد الدين سلامة
أستاذ فسيولوجيا النبات المساعد
كلية الزراعة - جامعة الزقازيق

الدكتورة/نادية كامل
أستاذ فسيولوجيا النبات المساعد
كلية الزراعة - جامعة الزقازيق

مراجعة

الأستاذ الدكتور/محمد فوزي عبد الحميد
أستاذ ورئيس قسم النبات الزراعي
كلية الزراعة بمشتهر - جامعة بنها



الدار العربية للنشر والتوزيع

المحتويات

١٣	مقدمة الطبعة العربية
١٥	مقدمة الطبعة الأجنبية
١٧	الفصل الأول : الخلايا النباتية : التركيب والوظيفة
١٩	الخلية النباتية الصميمة « النخيلية »
٢٠	جدار الخلية
٣٠	الأغشية
٣٣	الغشاء البلازمي « البلازما »
٣٤	الشبكة الإندوبلازمية
٣٦	أجهزة جولجي
٣٧	الميتوكوندريا
٣٩	البلاستيدات
٤٢	الريبوزومات
٤٣	الفجوات
٤٥	الأنبيات الدقيقة
٤٥	الأجسام الدقيقة ، الجليوكسيزومات ، والبيروكسيزومات ، والأشفرورومات
٤٧	النواة
٥٠	أسئلة
٥٣	قراءات مقترحة
٥٥	الفصل الثاني : الانتشار والأزموزية والتشرب
٥٦	القوانين الثلاثة للديناميكية الحرارية
٥٩	أنواع الطاقة
٦٠	الطاقة الانتقالية الكينيتيكية (الوضعية)
٦٠	الانتشار
٦٨	الماء : التركيب والخواص والتفاعلات
٧١	انتشار الماء : الأزموزية والتشرب
٧٦	العلاقة بين الكميات الأزموزية

٨٠	.....	اللزجة
٨٢	.....	الأزموزية بين الخلايا
٨٢	.....	قياسات الجهد الأزموزي
٨٥	.....	قياسات الجهد المائي
٩١	.....	التشرب
٩٦	.....	أسئلة
٩٨	.....	قراءات مقترحة

الفصل الثالث : امتصاص وانتقال الماء

٩٩	.....	عوامل التربة المؤثرة في امتصاص الماء
١٠٠	.....	امتصاص الماء
١٠٥	.....	انتقال الماء
١١٨	.....	أسئلة
١٢٧	.....	قراءات مقترحة

الفصل الرابع : فقد الماء : النتح

١٢٩	.....	الإدماع
١٣٠	.....	النتح
١٣٣	.....	الميكانيكيات الثغرية في الفتحة والقفل
١٣٩	.....	العوامل المؤثرة على معدل النتح
١٤٨	.....	مدلولية أهمية النتح
١٥٧	.....	أسئلة
١٦١	.....	قراءات مقترحة

الفصل الخامس : اكتشاف ووجود وميسورية العناصر الأساسية

١٦٣	.....	العناصر الموجودة في النباتات
١٦٤	.....	طرق الكشف والتأثيرات الفسيولوجية
١٦٦	.....	تواجد العناصر
١٧٣	.....	أسئلة
١٩٠	.....	قراءات مقترحة

الفصل السادس : امتصاص وانتقال الأملاح المعدنية

١٩٣	.....	الامتصاص السلي
١٩٥	.....	النقل النشط
٢٠٠	.....	العوامل المؤثرة على امتصاص الملح
٢١٤	.....	الامتصاص والانتقال
٢١٨	.....	أسئلة
٢٣١	.....	قراءات مقترحة
٢٣٢	.....

٢٣٣	الفصل السابع : وظائف العناصر المعدنية الأساسية وأعراض نقصها
٢٣٤	التروجين
٢٣٥	الفسفور
٢٣٦	الكالسيوم
٢٣٨	المغنسيوم
٢٤٠	البوتاسيوم
٢٤١	الكبريت
٢٤٤	الحديد
٢٤٧	المنجنيز
٢٤٨	النحاس
٢٤٩	الزنك
٢٥٠	البورون
٢٥٢	المولبدنوم
٢٥٣	أسئلة
٢٥٤	قراءات مقترحة
٢٥٥	الفصل الثامن : أيض التروجين
٢٥٦	التغذية التروجينية
٢٥٧	التروجين التراقي والأمونيومي
٢٦٤	التروجين العضوي
٢٦٥	التروجين الجزئي
٢٧٤	التحولات التروجينية في التربة
٢٧٨	أسئلة
٢٧٩	قراءات مقترحة
٢٨١	الفصل التاسع : البروتينات والأحماض النووية
٢٨٢	الأحماض الأمينية والأميرات
٢٨٦	تمثيل الأحماض الأمينية
٢٨٩	البروتينات
٢٩٦	الأحماض النووية
٣٠٦	أسئلة
٣٠٨	قراءات مقترحة
٣٠٩	الفصل العاشر : الإنزيمات
٣١٠	طبيعة الإنزيمات
٣١٦	تسمية وتقسيم الإنزيمات
٣٢٠	توزيع الإنزيمات في خلايا النبات
٣٢٢	العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي

٣٣١	أسئلة
٣٣٢	قراءات مقترحة
٣٣٣	الفصل الحادى عشر : الكربوهيدرات
٣٣٤	نقسيها
٣٥٠	تمثيل وتمحل السكروز
٣٥١	تمثيل وتمحل النشا
٣٦٠	بناء وتمحل السيلولوز
٣٦٣	بناء وتمحل المواد البكتينية
٣٦٤	انيولين
٣٦٦	أسئلة
٣٦٧	قراءات مقترحة
٣٦٩	الفصل الثانى عشر : صبغات وتركيب جهاز التمثيل الضوئى
٣٧٠	الصبغات المشتركة فى عملية التمثيل الضوئى
٣٧١	صبغات الكلوروفيل (اليخضور)
٣٧٤	تمثيل الكلوروفيل
٣٨١	صبغات الكاروتنويدات
٣٨٣	الدور المحتمل للكاروتنويدات فى النباتات
٣٨٧	صبغات الفيكوبليينات
٣٩١	الكلوروبلاستيدات (البلاستيدات الخضراء)
٤٠٢	أسئلة
٤٠٣	قراءات مقترحة
٤٠٥	الفصل الثالث عشر : انتقال الإلكترون وتفاعلات الفسفرة فى التمثيل الضوئى
٤٠٧	تاريخ عملية التمثيل الضوئى
٤١٠	أصل (منشأ) الأوكسيجين فى التمثيل الضوئى
٤١٢	طبيعة الضوء
٤١٥	الشقوق الحرة
٤١٨	امتصاص الكلوروفيل للضوء وانتقال الطاقة
٤٢١	تأثير إمرسون
٤٢٣	نظامان للصبغة
٤٢٤	الوحدة التمثيلية الضوئية (الوحدة الضوء تمثيلية)
٤٢٦	إنتاج جزيئات NADPH, ATP
٤٢٧	الفسفرة التمثيل ضوئية (الفسفرة الضوء تمثيلية)
٤٢٨	منعطف Z لانتقال الإلكترون والفسفرة الضوئية
٤٣٤	المستقبلات والموايح الأساسية (الابتدائية) للإلكترون

٤٣٦	الآليات (الميكانيزمات) المقترحة لتكوين الأدينوسين ثلاثي الفوسفات
٤٤٠	أسئلة
٤٤٢	قراءات مقترحة
٤٤٣	الفصل الرابع عشر : تثبيت واختزال ثاني أكسيد الكربون
٤٤٤	المقتضيات المشعة
٤٥٠	طريق أو مسلك كالفن وبنسون
٤٥٣	نباتات كدع وتثبيت ثاني أكسيد الكربون (طريق ومسلك هاتش سلاك)
٤٥٩	الأبيض الحمضي للنباتات العصارية المتشحمة (الأبيض الحمضي التشحفي)
٤٦١	العوامل المؤثرة على عملية التمثيل الضوئي
٤٨٢	أسئلة
٤٨٣	قراءات مقترحة
٤٨٥	الفصل الخامس عشر : إنتقال السكريات
٤٨٧	نشریح نسیج اللحماء
٤٩١	المواد التي تنتقل داخل اللحماء
٤٩٤	المظاهر العامة (الخصائص العامة) للنقل اللحماني
٥١٤	آليات (ميكانيكيات) النقل اللحماني
٥٢٠	أسئلة
٥٢١	قراءات مقترحة
٥٢٣	الفصل السادس عشر : التنفس والتحويلات الداخلية الكيميائية
٥٢٥	علاقة أيض المواد الكربوهيدراتية بالنسبة للمركبات الأخرى
٥٢٥	تحرر واستغلال (استخدام) الطاقة
٥٥٦	قياس التنفس - معامل التنفس
٥٥٨	العوامل المؤثرة على معدل التنفس
٥٦٣	أسئلة
٥٦٥	قراءات مقترحة
٥٦٧	الفصل السابع عشر : الهرمونات النباتية : (الأوكسينات)
٥٦٨	نبذة تاريخية
٥٧٣	الاحتبارات الحيوية
٥٨٤	تعريفات
٥٨٥	الأوكسينات الصناعية
٥٨٩	توزيع الأوكسين في النبات
٥٩٣	التمثيل الحيوي لأندول - ٣ - حمض الخليك

٥٩٥	انتقال الأوكسين
٦٠١	هدم وإتلاف الأوكسين
٦٠٥	أسئلة
٦٠٦	قراءات مقترحة
٦٠٧	الفصل الثامن عشر : التأثيرات الفسيولوجية وآليات (ميكانيكيات) عمل الأوكسين
٦١٠	الاستنطالة الخلوية
٦١٢	• النمو الحامضي • وفعل الأوكسين
٦١٣	فعل الأوكسين ونوعية الـ RNA وبناء البروتين
٦١٧	حركات نمو النبات (اصطلاحات)
٦١٩	الانتحاء الضوئي
٦٢٠	الانتحاء الأرضي
٦٢٤	السيادة القمية
٦٢٧	إنشائية الجذر
٦٢٩	الثمار اللاذرية
٦٣٠	التساقط
٦٣٦	التنفس
٦٣٧	تكوين الكالوس
٦٣٩	أسئلة
٦٤٠	قراءات مقترحة
٦٤١	الفصل التاسع عشر : الجبريلينات
٦٤٣	كيمياء الجبريلينات
٦٤٥	التمثيل (البناء) الحيوي للجبريلين
٦٤٨	الجبريلينات المرتبطة
٦٥٠	انتقال الجبريلين
٦٥٠	الاختبارات الحيوية
٦٥٢	التأثيرات الفسيولوجية
٦٥٩	تحرك المركبات المخزنة أثناء الإنبات
٦٦٥	آلية (ميكانيكية) عمل الجبريلينات
٦٦٦	تفاعل الجبريلين مع DNA
٦٦٧	تفاعلات الجبريلين والأوكسين
٦٧١	الاستعمالات التجارية للجبريلينات
٦٧٤	أسئلة
٦٧٥	قراءات مقترحة

٦٧٧	الفصل العشرون : السيوكينينات والإيثيلين وحمض الأبسيسيك
٦٧٨	نبذة تاريخية
٦٨٣	اكتشاف وعزل الزيتين ومشتقاته
٦٨٦	وجود السيوكينينات الطبيعية الأخرى وتوزيعها
٦٨٩	السيوكينينات المرتبطة
٦٩٠	توزيع السيوكينينات في النبات
٦٩٠	اتمثيل الحيوى
٦٩١	الاختبارات الحيوية للسيوكينينات
٦٩٤	التأثيرات الفسيولوجية
٧٠٦	السيوكينينات والعدوى الفيروسية
٧٠٧	إنتقال المغذيات والمواد العضوية
٧٠٩	عمل السيوكينينات
٧١٤	التأثيرات الفسيولوجية للإيثيلين
٧٢٤	اتمثيل الحيوى للإيثيلين
٧٢٧	حمض الأبسيسيك
٧٢٩	كيمياء حمض الأبسيسيك
٧٢٩	طرق الكشف
٧٣١	اتمثيل الحيوى لحمض الأبسيسيك
٧٣٢	انتقال حمض الأبسيسيك
٧٣٦	الإجهاد المائى وحمض الأبسيسيك
٧٣٨	أسئلة
٧٤٠	قراءات مقترحة
٧٤١	الفصل الحادى والعشرون : التأقت الضوئى والفيتوكروم
٧٤٣	التزهير
٧٥٣	الإدراك الحسى للفترة الضوئية المحفزة
٧٥٨	الفيتوكروم « الصبغ النباتى »
٧٦٤	هرمونات التزهير والجبريلينات
٧٦٨	أسئلة
٧٦٩	قراءات مقترحة
٧٧١	الفصل الثانى والعشرون : الارتباغ وتحمل البرودة
٧٧٣	الارتباغ والتزهير
٧٨٥	إنعكاس الارتباغ (أى إبطال الارتباغ)
٧٨٧	إحلال الجبريلين محل المعاملة بالبرودة

