فسيولوجيا النبات

تأليف

روبرت م. ديفلين

فرانسيس هـ. ويذام

ترجمة

أ.د/ محمد محمود شراق

أ.د/ عبد الهادى خضر

أ.د/ على سعد الدين سلامة

د/ نادية كامل

مراجعة

أ.د

محمد فوزى عبد الحميد

الدار العربية للنشر والتوزيع

2-10-580-1

2-10-580.

فسيولوجيا النبات

Plant Physiology

Fourth Edition

تأليف

روبرت م. ديفلين

فرانسيس هـ. ويذام

ترجمة

الأستاذ الدكتور/محمد محمود شراق
أستاذ فسيولوجيا النبات
كلية الزراعة – جامعة الزقازيق

الأستاذ الدكتور/عبد الهادى خضر
أستاذ فسيولوجيا النبات
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

الدكتور/ على 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 فوزى عبد الحميد
أستاذ ورئيس قسم النبات الزراعى
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

وزارة التعليم والبحث العلمي

الدار العربية للنشر والتوزيع

المحتويـــات

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

البلزمة ٨٠
الأزموزية بين الخلايا ٨٢
قياسات الجهد الأزموزى ٨٢
قياسات الجهد المائى ٨٥
التشرب ٩١
أسئلة ٩٦
قراءات مقترحة ٩٨
الفصل الثالث : امتصاص وانتقال الماء ٩٩
عوامل التربة المؤثرة فى امتصاص الماء ١٠٠
امتصاص الماء ١٠٥
انتقال الماء ١١٨
أسئلة ١٢٧
قراءات مقترحة ١٢٨
الفصل الرابع : فقد الماء : النتح ١٢٩
الإدماع ١٣٠
النتح ١٣٣
الميكانيكيات الثغرية فى الفتح والقفل ١٣٩
العوامل المؤثرة على معدل النتح ١٤٨
مدلولية أهمية النتح ١٥٧
أسئلة ١٦١
قراءات مقترحة ١٦٢
الفصل الخامس : اكتشاف ووجود وميسورية العناصر الأساسية ١٦٣
العناصر الموجودة فى النباتات ١٦٤
طرق الكشف والتأثيرات الفسيولوجية ١٦٦
تواجد العناصر ١٧٣
أسئلة ١٩٠
قراءات مقترحة ١٩١
الفصل السادس : امتصاص وانتقال الأملاح المعدنية ١٩٣
الامتصاص السلبى ١٩٥
النقل النشط ٢٠٠
العوامل المؤثرة على امتصاص الملح ٢١٤
الامتصاص والانتقال ٢١٨
أسئلة ٢٣١
قراءات مقترحة ٢٣٢

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

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

الآليات (الميكانيزمات) المقترحة لتكوين الأدينوسين ثلاثى الفوسفات ٤٣٦
أسئلة ٤٤٠
قراءات مقترحة ٤٤٢
الفصل الرابع عشر : تثبيت واختزال ثانى أكسيد الكربون ٤٤٣
المقتفيات المشعة ٤٤٤
طريق أو مسلك كالفن وبنسون ٤٥٠
نباتات ك٤ وتثبيت ثانى أكسيد الكربون (طريق ومسلك هاتش سلاك) ٤٥٣
الأيض الحمضى للنباتات العصارية المتشحمة (الأيض الحمضى التشحمى) ٤٥٩
العوامل المؤثرة على عملية التمثيل الضوئى ٤٦١
أسئلة ٤٨٢
قراءات مقترحة ٤٨٣
الفصل الخامس عشر : إنتقال السكريات ٤٨٥
تشريح نسيج اللحاء ٤٨٧
المواد التى تنتقل داخل اللحاء ٤٩١
المظاهر العامة (الخصائص العامة) للنقل اللحائى ٤٩٤
آليات (ميكانيكيات) النقل اللحائى ٥١٤
أسئلة ٥٢٠
قراءات مقترحة ٥٢١
الفصل السادس عشر : التنفس والتحولات الداخلية الكيميائية ٥٢٣
علاقة أيض المواد الكربوهيدراتية بالنسبة للمركبات الأخرى ٥٢٥
تحرر واستغلال (استخدام) الطاقة ٥٢٥
قياس التنفس – معامل التنفس ٥٥٦
العوامل المؤثرة على معدل التنفس ٥٥٨
أسئلة ٥٦٣
قراءات مقترحة ٥٦٥
الفصل السابع عشر : الهرمونات النباتية : (الأوكسينات) ٥٦٧
نبذة تاريخية ٥٦٨
الاختبارات الحيوية ٥٧٣
تعريفات ٥٨٤
الأوكسينات الصناعية ٥٨٥
توزيع الأوكسين فى النبات ٥٨٩
التمثيل الحيوى لأندول – ٣ – حمض الخليك ٥٩٣

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

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

العوامل الأخرى المعدلة لعملية الارتباع ٧٨٨
تحمل النباتات للبرودة ٧٨٩
تحمل البرودة والنمو والمكونات الأيضية ٧٩٠
تحمل البرودة والنشاط الإنزيمى ٧٩٢
أسئلة ٧٩٦
قراءات مقترحة ٧٩٧
الفصل الثالث والعشرون : السكون ٧٩٩
سكون البذرة والإنبات ٨٠٣
الكيماويات والإنبات ٨١٥
سكون البراعم ٨١٧
أسئلة ٨٢٨
قراءات مقترحة ٨٢٩
ملحق أ : الغرويات ٨٣١
ملحق ب : استعراض للجهد الهيدورجينى (pH) والمنظمات ٨٣٩
المراجـــع ٨٤٧
قائمة بأهم المصطلحات العلمية ٨٩٧