بسم الله الرحمن الرحيم

علم أحياء النبات العملي

تأليـــــف

د. إبراهيم عبد الواحد عارف
أستاذ الأحياء الدقيقة

د. عبد الله الصالح الخليل
أستاذ الأحياء الدقيقة

د. محمد حمد الوهيبي
أستاذ فسيولوجيا النبات

د. رشيد موسى الصم
أستاذ مشارك

د. كمال محمد عمر زايد
أستاذ مشارك

قسم النبات والأحياء الدقيقة- كلية العلوم- جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ج جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

علم أحياء النبات العملي/إبراهيم عبدالواحد عارف... (وآخ).- الرياض

٣٤٠ص، ١٧×٢٤ سم

ردمك: ١-٢٨٧-٣٧-٩٩٦٠

١- النبات - وظائف الأعضاء ٢- الأحياء الدقيقة أ- عارف، إبراهيم عبدالواحد (م. مشارك)

ديوي ٥٨١,١ ٢٢/١٥٨٣

رقم الإيداع: ٢٢/١٥٨٣

ردمك: ١-٢٨٧-٣٧-٩٩٦٠

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه السابع عشر للعام الدراسي ١٤١٩/١٤٢٠هـ، المعقود بتاريخ ١٤٢٠/٢/١هـ الموافق ١٩٩٩/٥/١٦م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على محمد بن عبد الله رسول الله وخاتم النبيين، وبعد..

لقد أُلّف هذا الكتاب لتغطية النظام الفصلي الواحد (كما هو مقترح في الكتاب النظري المقرر). وقد روعيت فيه طريقة البحث العلمي قدر الإمكان، وذلك باستغلال النبات ككل أو أجزاء منه لتوضيح الهدف من التمرين (الدرس) العملي، على أن يعطي الطالب فرصة ملاحظة الكائن أو التركيب بصورة مجسمة، مما يؤدي إلى فهمه له بصورة أفضل من المحاضرات النظرية ورسوخ المعلومات في ذهنه. تعد الدروس العملية أيضا فرصة لرسم ما يشاهده الطالب قدر الإمكان أو تسجيل ملاحظاته ومناقشتها مع أستاذ المقرر.

ونظرا لأن الرسم يكون مملا وروتينيا بالنسبة للطالب، لذلك فقد تم وضع بعض الرسوم والإيضاحات في بعض الدروس العملية قدر الإمكان وبقدر الإمكانات المتاحة. إضافة إلى ذلك، فقد استهلت مقدمة بسيطة لموضوع العنوان في أغلبية الدروس. لقد ركز الدرس العملي الأول (تمهيد) على الإرشادات العامة المتضمنة السلامة المعملية، وخطوات التحضير المؤقت. ثم توالت الدروس (محددة بالفصول) بدءا بالمجاهر وانتهاء بتأثير البيئة على النبات، وهو ما يتمشى مع الموضوعات التي تعطى في المقرر النظري. من ناحية أخرى، يعتقد المؤلفون أن الدرس العملي الواحد هو وحدة بذاته مما يسمح بالمرونة لشارح العملي في تتابع التقديم والعرض. من ناحية

أخرى، فإن عرض فيلم عن كل موضوع يشوق الطالب لمعرفة المزيد من المادة العلمية، متى ما توافر ذلك.

هذا ولا يسعنا إلا التقدم بالشكر الجزيل لمن أسهم بعمل أو معونة أو انتقاد علمي بناء من أجل إظهار هذا العمل إلى حيز الوجود وأن يسد هذا الكتاب ثغرة في المكتبة العربية، كما نسأل الله أن ينفع به الدارسين في هذا المجال ويعينهم على فهم الحقائق العلمية في المقرر النظري، والله من وراء القصد.

المؤلفـــون

المحتويات

الصفحة

المقدمة ..... هـ

تمهيد (الهدف من الدراسة المعملية) ..... م

الباب الأول: فحص العينات النباتية وتركيب الخلية

الفصل الأول: المجهر الضوئي ٣

(١,١) المقدمة ٣

(١,٢) تركيب المجهر الضوئي ٣

(١,٣) كيفية استعمال المجهر ٥

الفصل الثاني: الخلية النباتية وأنواعها ١٣

(٢,١) المقدمة ١٣

(٢,٢) جدار الخلية ١٣

(٢,٣) المحتويات البروتوبلازمية ١٥

(٢,٤) المحتويات غير البروتوبلازمية ١٨

الفصل الثالث: الأنسجة النباتية ٢٩

(٣,١) المقدمة ٢٩

(٣,٢) الأنسجة الإنشائية ٢٩
(٣,٣) الأنسجة المستديمة ٣١
الفصل الرابع: انقسام الخلية النباتية ٤١
(٤,١) المقدمة ٤١
(٤,٢) الانقسام غير المباشر ٤١
(٤,٣) الانقسام الاختزالي ٤٣

الباب الثاني: الشكل الظاهري للنباتات الراقية وتشريحها

الفصل الخامس: الشكل الظاهري للساق ٥٣
(٥,١) المقدمة ٥٣
(٥,٢) طبيعة الساق ٥٣
(٥,٣) السيقان المتحورة ٥٤
الفصل السادس: التركيب التشريحي للساق ٦٣
(٦,١) المقدمة ٦٣
(٦,٢) السيقان العشبية الحديثة ٦٣
(٦,٣) السيقان الخشبية ٦٧
الفصل السابع: الشكل الظاهري للورقة ٧٥
(٧,١) المقدمة ٧٥
(٧,٢) الشكل الخارجي ٧٥
الفصل الثامن: تشريح الورقة ٨٥
(٨,١) المقدمة ٨٥
(٨,٢) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقتين ٨٥
(٨,٣) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة ٨٧

الفصل التاسع: الشكل الظاهري للجذر ٩٣
(٩,١) المقدمة ٩٣
(٩,٢) مناطق الجذر ٩٣
(٩,٣) أنواع الجذور ٩٤
الفصل العاشر: تشريح الجذر ١٠١
(١٠,١) المقدمة ١٠١
(١٠,٢) تشريح الجذر ١٠١

الباب الثالث: فسيولوجيا النبات

الفصل الحادي عشر: البناء الضوئي ١١٣
(١١,١) المقدمة ١١٣
(١١,٢) التجربة الأولى (النشا) ١١٤
(١١,٣) التجربة الثانية (الأكسجين) ١١٥
(١١,٤) التجربة الثالثة (الضوء) ١١٦
(١١,٥) التجربة الرابعة (الكلوروفيل) ١١٧
الفصل الثاني عشر: التنفس ١٢٣
(١٢,١) المقدمة ١٢٣
(١٢,٢) التنفس الخلوي الهوائي ١٢٤
(١٢,٣) التنفس الخلوي اللاهوائي ١٢٦
الفصل الثالث عشر: العلاقات المائية ١٣٣
(١٣,١) المقدمة ١٣٣
(١٣,٢) الأسموزية ١٣٤
(١٣,٣) النتح ١٣٩

الباب الرابع: تصنيف الكائنات الحية

الفصل الرابع عشر: أسس تقسيم الكائنات الحية ١٤٧
(١٤,١) المقدمة ١٤٧
(١٤,٢) بدائية النواة ١٤٨
(١٤,٣) حقيقية النواة ١٤٨
(١٤,٤) تصنيف الكائنات الحية ١٤٨
الفصل الخامس عشر: بدائية النواة ١٥٣
(١٥,١) المقدمة ١٥٣
(١٥,٢) البكتيريا ١٥٣
(١٥,٣) البكتيريا المزرقة ١٥٤
الفصل السادس عشر: الطحالب ١٥٩
(١٦,١) المقدمة ١٥٩
(١٦,٢) الطحالب الخضراء ١٦٠
(١٦,٣) الطحالب اليوجلينية ١٦٣
(١٦,٤) الطحالب الذهبية ١٦٣
(١٦,٥) الطحالب الحمراء ١٦٤
(١٦,٦) الطحالب البنية ١٦٦
(١٦,٧) الطحالب الخضراء المصفرة ١٦٨
الفصل السابع عشر: الفطريات ١٧٣
(١٧,١) المقدمة ١٧٣
(١٧,٢) الفطريات البيضية ١٧٤
(١٧,٣) الفطريات اللاقحية ١٧٥

(١٧,٤) الفطريات الزقية ١٧٩
(١٧,٥) الفطريات البازيدية ١٨٢
(١٧,٦) الفطريات الناقصة ١٨٥
الفصل الثامن عشر: الأشنات ١٩١
(١٨,١) المقدمة ١٩١
(١٨,٢) الأشنات ١٩١
الفصل التاسع عشر: الحزازيات ١٩٩
(١٩,١) المقدمة ١٩٩
(١٩,٢) الحزازيات الكبدية ١٩٩
(١٩,٣) الحزازيات القائمة ٢٠٣
الفصل العشرون: النباتات الوعائية ٢٠٩
(٢٠,١) المقدمة ٢٠٩
(٢٠,٢) النباتات الوعائية اللابذرية ٢٠٩
(٢٠,٢,١) التريديات ٢٠٩
(٢٠,٢,٢) اللايكوبوديات ٢١٠
(٢٠,٣) النباتات الوعائية البذرية ٢١٣
(٢٠,٣,١) عاريات البذور ٢١٣
(٢٠,٣,٢) كاسيات البذور ٢١٤
(٢٠,٣,٢,١) الأزهار ٢١٦
(٢٠,٣,٢,٢) النورات ٢٢٢
(٢٠,٣,٢,٣) الثمار ٢٢٥
(٢٠,٣,٢,٤) البذور وإنباتها ٢٣٢

الباب الخامس: البيئة والنبات

الفصل الحادي والعشرون: تأثير البيئة على النبات ٢٤٧
(٢١,١) المقدمة ٢٤٧
(٢١,٢) النباتات الجفافية ٢٤٨
(٢١,٣) النباتات المائية ٢٥٢
(٢١,٤) النباتات الملحية ٢٥٦
الملاحق ٢٦٣
الملحق رقم (١) المواد الكيميائية والصبغات ٢٦٣
الملحق رقم (٢) الأجهزة والمعدات ٢٦٤
الملحق رقم (٣) الزجاجيات وبعض الأدوات ٢٦٥
الملحق رقم (٤) الوحدات الدولية والنظام العشري ٢٦٦
الملحق رقم (٥) التصنيف الرسمي للكائنات الحية ٢٦٧
الملحق رقم (٦) تعاريف وحدات التركيز في المحاليل ٢٧٠
المراجع ٢٧٣
ثبت المصطلحات ٢٧٧
عربي- إنجليزي ٢٧٧
إنجليزي- عربي ٣٠١

تمهيد
الهدف من الدراسة المعملية

إن الهدف الرئيسي من الدراسة المعملية هو التطبيق العملي للموضوعات التي تدرس بالمقرر النظري لكي يمكن توضيح المادة العلمية وتقريبها إلى ذهن الطالب.

إرشادات عامة

١- احتفظ بالمكان المخصص لك نظيفا وتأكد من ذلك قبل مغادرة المعمل.

٢- احذر تذوق النماذج لاحتمال وجود بعض المادة السامة بها.

٣- تأكد من سلامة الشرائح المجهزة والتي توزع عليك قبل فحصها واخطر المشرف عن أي تلف بها.

٤- لا تغادر المعمل قبل إتمام دراسة كل النماذج وستعطى الوقت الكافي لذلك.

٥- أعتمد على نفسك في فحص النماذج ورسمها ولا تعتمد على غيرك ولا تتردد في سؤال المشرف عند الحاجة.

٦- تتطلب الدراسة عمل رسوم مبسطة لإيضاح النماذج المختلفة وليس المقصود منها إظهار المهارة الفنية في الرسم. تجنب عمل الرسوم غير الوافية أو التي لا تطابق ما تراه، كما يجب أن يكون الرسم بحجم معقول، بحيث يكفي لإظهار كل التفاصيل المطلوبة ويفضل ذكر عدد مرات التكبير وإن أردت مزيدا من المعلومات عن ذلك فاسأل المشرف.

٧- اكتب البيانات التي توضح أجزاء الرسم كاملة وعلى جانب واحد (ما أمكن) بحيث تكون الأسهم التي تشير إلى الأجزاء موازية للحافة العليا للورقة ولا تغفل كتابة عنوان الرسم حتى يسهل عليك التعرف عليه عند المراجعة.

٨- يجب أن يكون الرسم وكتابة البيانات عليه في الصفحة البيضاء وبالقلم الرصاص فقط.

٩- اقرأ المقدمة والهدف وخطوات العمل لكل درس عملي بدقة قبل بدء العملي حتى يمكنك الحصول على نتائج جيدة.

الأدوات التي تلزم الطالب في دراسته المعملية

١- أدوات كتابية كاملة.

٢- ملزمة وجه مسطر وآخر أبيض.

٣- أدوات تشريح (موسي تشريح- إبرة تشريح- ملقط بطرف مدبب).

٤- معطف أبيض اللون.

خطوات إعداد التحضير المؤقت

١- يجب أن تكون الشرائح والأغطية الزجاجية نظيفة تماما من الغبار أو الدهون، ولذلك يجب تجنب مسكها من أسطحها المنبسطة، بل تمسك من حوافها، وقبل عمل أي تحضير يراعى تنظيفها أولا.

٢- يوضع النموذج في مركز متوسط من الشريحة ويضاف قدر (نقطتين) من وسط التحميل (الماء) بحيث يكفى لتغطية النموذج وملء الغطاء فقط، وحتى لا يسيل الماء خارج الغطاء فيصبح التحضير قذرا. تجرى هذه الخطوة والشريحة منبسطة على المنضدة التي يجلس إليها وليس على مسرح المجهر.

٣- أمسك الغطاء الزجاجي بين سبابة وإبهام اليد اليسرى وضعه مائلا بحيث تلمس حافته وسط التحميل وأسند الحافة الأخرى للغطاء بطرف إبرة تشريح نظيفة ثم اضغط الإبرة ببطء حتى يأخذ الغطاء مكانه.

ملحوظة: إذا لم تعتن بوضع الغطاء وتركته يسقط، فإن وسط التحميل لا ينتشر بانتظام، وينتج عن ذلك تكون فقاعات من الهواء، تظهر لك عند الفحص المجهري كدوائر لها حواف بلون داكن.

٤- عند فحص الأنواع المختلفة من حبيبات النشا، تحتاج إلى إحلال اليود محل وسط التحميل (الماء)، لذلك توضع نقطة محلول اليود بجوار غطاء الشريحة، ويسحب الماء من الاتجاه المعاكس لموضع نقطة اليود، باستخدام ورق الترشيح، فيحل اليود محل الماء.

٥- عرض فيلم عن علم النبات.