الباب الثامن

مصادر معلومات تقسيم النباتات

Sources of taxonomic information

الباب الثامن

مصادر معلومات تقسيم النباتات
Sources of taxonomic information

تقتصر المعرفة فى العلوم النظرية على ما يتاح للدارس من معلومات يحصل عليها من المكتبة ، أما العلوم البيولوجية فتتميز بأن مصادر المعرفة المتاحة عنها متنوعة ، ففضلاً عن المكتبة يوجد الكائن ذاته محل الدراسة سواء كان حياً أو محفوظاً ، وبالتالى تتنوع مصادر المعلومات المتعلقة بتقسيم النباتات ، والتى يمكن تحديدها على النحو التالى :

اولاً : المعشبة : Herbarium

بالرجوع إلى مجموعة العينات النباتية المجففة المحفوظة بها .

ثانياً : الحديقة النباتية : Botanic garden

من خلال المجموعة النباتية النامية بها ، والتى يتم تعريفها علمياً .

ثالثاً : المكتبة : Library

بما تحتويه من معلومات على هيئة مونوجراف ، ومراجع متخصصة ، وبحوث ، ومصادر مساعدة .

وفيما يلى شرح لكل من هذه المصادر :

أولاً : المعشبة
Herbarium

المعشبة Herbarium (جمعها Herbaria) عبارة عن مجموعة من العينات النباتية مضغوطة ومجففة ، تم تحميلها ولصقها على ورق خاص ، ويتوافر فيها ما يأتى :

١ - محفوظة بأسمائها العلمية .

٢ - مزودة بمعلومات وافية .

٣ - مرتبة تبعًا لأحد نظم التقسيم داخل صوانات محكمة .

والمجموعة النباتية ذات أهمية عظيمة لأى دارس للنباتات ؛ حيث إن وصف نبات ما مهما بلغ من الدقة لن يعطى صورة وافية تماماً له ، لذلك يلزم المقارنة مع عينات حقيقية ، كما تخدم المعشبة علم تقسيم النبات والفروع الأخرى وثيقة الصلة به ، كمركز علمى يرجع إليه ولتخزين المعلومات . وقد تكون المجموعة النباتية متواضعة الحجم ، أو قد تمتد أحياناً لتشتمل على نماذج نباتات قارة بأكملها ، وربما أكثر . وتعتبر المعشبة مركزاً للتعليم ولإجراء البحوث .

ومن المتعارف عليه - من الناحية التقليدية - أن العينة النباتية بالمعشبة عبارة عن نموذج لنبات تم تجفيفه ثم لصقه على ورق من نوع مصقول سميك ذى مساحة قياسية ، ولكن مع التقدم العلمى الراهن تطلب الأمر تعديل هذا المفهوم لتشتمل العينات أيضاً على النماذج الخشبية والثمار الكبيرة الحجم والحفريات وحبوب اللقاح والأبواغ والشرائح النباتية والوراثية والعينات السائلة المحفوظة والصور الفوتوغرافية واللوحات الإيضاحية ، وتلى ذلك بطبيعة الحال ضرورة التفكير فى كيفية حفظ مثل هذه العينات المختلفة ، وسبل تبويبها وتزويدها بالنباتات والمعلومات التفصيلية ، وهذا يوضح مدى الجهد الذى يكلف به المدير المسئول عن المعشبة Curator .

ينظر حالياً إلى المعشبة التى تمثل نوعاً خاصاً من المتاحف على أنها بنك للمعلومات Data bank ، به رصيد ضخم من البيانات الأولية ، وتشتمل كل عينة على قدر من المعلومات ، يختلف باختلاف قدر المعلومات المصاحبة لكل منها . وتوفر هذه المعلومات بيانات عن نباتات البقعة التى جمعت منها العينات ومدى كثافتها والقسم الذى تتبعه ؛ ولذلك تعتبر المجموعة النباتية مصدراً أولياً للمعلومات عن اكتشاف الإنسان وملاحظاته عن

نباتات المناطق المختلفة وتبويب المعلومات . ويستفاد حالياً من المعشبة فى دراسات من المحتمل أنها لم تخطر على الإطلاق بفكر أول من قاموا بتنظيم المعشبات ، مثل الدراسات التى تتناولها العلوم التالية :

التصنيف الكيميائى الحيوى	Biochemical systematics
الجغرافيا السيتولوجية	Cytogeography
علم البيئة الوراثية	Genecology
علم حبوب اللقاح	Palynology

التطور التاريخى للمعشبات: Historical development of herberia

ترجع نشأة المعشبة كمجموعة من النماذج النباتية المجففة المثبتة على ورق كسجل ، يمكن الرجوع إليه للعالم الإيطالى جينى Luca Ghini (١٥٥٦-١٤٩٠) Ghini ، ثم قام تلاميذه من بعده بنشر هذا الفن فى كل أوروبا ؛ حيث كانت العينات تحاك وتجمع فى مجلدات ، ولقد كان فن عمل المعشبات متعارفًا عليه أيام لينيس Linnaeus ، ولكن يرجع إليه فضل لصق النماذج على أوراق مستقلة وتبويبها أفقياً فى صورة أقرب ما يكون لما هو متبع حالياً ، وبفضل لينيس Linnaeus صارت المعشبة نظاماً دولياً فى النصف الثانى من القرن الثامن عشر ، وتزايد انتشارها فى القرن التاسع عشر ؛ حيث كان جراى Asa Gray (١٨٣٣) - أستاذ النبات بجامعة هارفارد الأمريكية - يعرض مجلدات من نماذج مجففة للنجيليات ونباتات الأسوار للبيع ، ولقد انتشرت المعشبات فى الوقت الحالى بصورة عظيمة ؛ نتيجة للجهد الكبير الذى تبذله أفراد عديدة والمنظمات المختلفة فى هذا الصدد . ويزيد عدد المعشبات المسجلة بالفهارس النباتية حالياً عن ١٧٠٠ معشبة بجميع أنحاء العالم ، تتبع عدداً من الحكومات أو الجامعات أو المؤسسات البحثية أو الجمعيات العلمية أو الأفراد . ويوضح جدول (٨-١) حصر بالمعشبات الشهيرة بالعالم ، والتى يزيد عدد ما يحفظ بها من عينات نباتية مجففة عن ثلاثة ملايين .

جدول (٨-١) : أشهر المعشبات العالمية .

المعشبة	عدد العينات المجففة
Royal Botanic Gardens, Kew, England	٦,٥٠٠,٠٠٠
Komarov Botanical Institute, Leningrad, USSR	٦,٠٠٠,٠٠٠
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France	٦,٠٠٠,٠٠٠
British Museum (Natural History) London, England	٥,٠٠٠,٠٠٠
Conservatoire et Jardin Botaniques, Geneva, Switzerland	٥,٠٠٠,٠٠٠
Université de Lyon, Lyon, France	٣,٨٠٠,٠٠٠
Harvard University, Cambridge, USA	٣,٨٠٠,٠٠٠
Instituto Botanico della Università, Florence, Italy	٣,٣٠٠,٠٠٠
Université de Montpellier, Montpellier, France	٣,٣٠٠,٠٠

والمعشبات الشهيرة فى مصر ، هى :

١ - معشبة بحوث الفلورا وتصنيف النبات ، وزارة الزراعة بالدقى ، وبها نحو ٥٠٠,٠٠٠ عينة .

٢ - معشبة قسم النبات بكلية العلوم ، جامعة القاهرة ، وبها نحو ٢٥٠,٠٠٠ عينة .

وظائف المعشبة :

توفر المعشبة عديدًا من الخدمات لعل أهمها ما يلى :

(١) تحديد هوية العينات النباتية حيث تتيح وفرة النباتات المجففة المحفوظة بالمعشبة إمكانية التعرف عليها مباشرة بطريقة المقارنة ، والتى لا تتاح بأى وسيلة أخرى ، ولعل ذلك يمثل الوظيفة الرئيسية لعديد من المعشبات الصغيرة .

(٢) تعتبر المعشبة مصدراً أساسياً لإجراء البحوث وإعداد الفلورات والمونوجرافات ، وهذا يرجع إلى توافر الأعداد الهائلة من العينات فى مكان محدود ؛ مما ييسر مهمة القيام بالبحوث التقسيمية .

(٣) تعتبر المعشبة مثل الحديقة النباتية والحقل أماكن نموذجية للتدريس .

(٤) تدريب الدارسين على الأعمال المعشبية .

(٥) تسجيل وجود نوع نباتى معين فى موقع محدد ، وتوفير البيانات عن حدود انتشاره جغرافياً . وغالباً ما يتيسر الرجوع إلى الموقع المحدد الذى سبق جمع النبات منه للحصول عليه مرة أخرى .

(٦) توفير المادة النباتية ، والبيانات اللازمة لإجراء أية تحاليل ، حيث تتوفر البيانات سواء الخاصة بالصفات المورفولوجية الخضرية أو الخاصة بالتكاثر ، وعينات حبوب اللقاح ، وعينات للأوراق لإجراء التحاليل الكيميائية ، وعينات تشريحية ، وخرائط لانتشار النباتات ، وبيانات عن الأهمية الاقتصادية للنباتات .

(٧) حفظ عينات النمط Type specimens ، والتى تساعد على مراجعة تركيبها الكرموسومى ، وتقسيمها الكيميائى ، حيث يساعد فحص هذه العينات على تعرف العينة الأصلية التى عرفت لأول مرة ، ويشار فى مراجع التقسيم الحديثة إلى هذه العينات النباتية من حيث المعشبة المحفوظة بها ، والقائم بجمعها ، والرقم المسلسل للعينة للتحقق منها إذا لزم الأمر .

(٨) العناية والمحافظة على النباتات التى تنمو فى المحميات الطبيعية ، والعمل على ارتقاء وتطور ما يوجد من محميات ، والحفاظ عليها من الاندثار .

جمع العينات النباتية للحفظ بالمعشبات :

يعتبر الحصول على العينات النباتية من بيئاتها الطبيعية أولى مراحل إعدادها للحفظ بالمعشبة ، ويراعى فى ذلك جمع العينات فى جو صاف غير ممطر ، على أن يشتمل كل نوع نباتى على عينات عديدة تمثل مراحل النمو المختلفة ، كما تجمع من أماكن متفرقة وبيئات متباينة ، وإذا ما اقتصر الجمع على عينة واحدة يراعى أن تكون فى نهاية مرحلة التزهير حتى تشتمل إلى جانب الأزهار على بعض الثمار الصغيرة ، والاحتفاظ بمجموعة من النباتات أفضل من حفظ عينة نباتية واحدة ؛ لتكون الصورة عن النوع النباتى المراد تجفيفه وحفظه متكاملة ودقيقة ، وتشمل كافة طرز النمو .

وعلى الرغم من عدم اعتماد غالبية الطرق المتبعة فى الوصف على شكل المجموع الجذرى . . إلا أن الجذور والأعضاء الأرضية الأخرى قد تكون ذات قيمة أساسية لتعرف

النباتات مثل البقوليات ، لذلك ؛ فالأفضل أن تحتوى العينة المجففة على المجموع الجذرى بقدر الإمكان .

عند جمع النباتات بهدف الدراسات التقسيمية ، يجب أن تكون العينة ممثلة للنوع النباتى دون تحيز ، فإذا ما كان عدد النماذج محدوداً يراعى الاحتفاظ بالعينات التى تمثل الفرد المتوسط للنموذج المطلوب ، أما إذا كان عدد النباتات وفيراً فيراعى أن تشتمل العينة على كافة الأنماط Types الممثلة للنوع النباتى .

الأدوات المستخدمة فى إعداد العينات النباتية للحفظ بالمعشبات :

تحتاج عملية إعداد العينات النباتية إلى أدوات بسيطة نسبياً، وجدير بالذكر أن الشركات المتخصصة تقدم دائماً الحديث من الأدوات اللازمة للمعشبات، لتحقيق أفضل السبل لإعداد العينات النباتية وحفظها بالمعشبات . وفيما يلي الأدوات الأساسية المطلوبة (شكل ٨-١) .

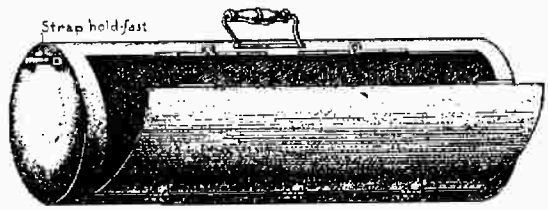
(١) دفتر الملاحظة : A field notebook

لا يفضل الاعتماد على الذاكرة عند جمع عينات نباتية للحفظ بالمعشبة ، فالمعلومات التي تكون حاضرة بالذهن تحت الظروف الطبيعية قد تصير غامضة وغير مؤكدة ، عند العودة إلى المعمل . لذلك كان لزاماً تدوين المعلومات الضرورية بالموقع عند جمع العينات ، وعدم تأجيلها حتى لمساء نفس اليوم ، ويراعى تدوين عملية الجمع وتفاصيل البيئة الموجودة بها ، ومدى انتشار النباتات وحجمها ورائحتها ولون أزهارها ، وغيرها من المميزات الهامة ، كما يدون فى هذا الدفتر فيما بعد الاسم العلمى للعينة بعد تعريفها ، ويرفق بكل نموذج رقم مسلسل يماثل نظيره بدفتر الملاحظة. وإذا ما جففت العينة مباشرة باستعمال مكبس حقلى صغير بأماكن الجمع الطبيعية . . فيفضل تدوين البيانات المطلوبة على بطاقات صغيرة ، ترفق بكل عينة .

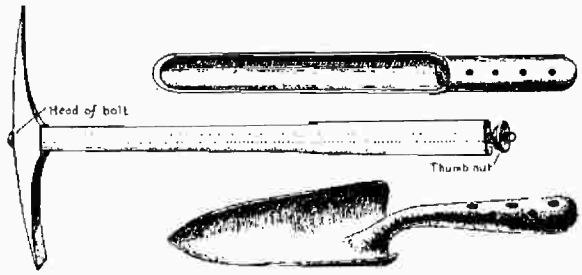
ومن المتبع أن يحتفظ كل باحث بأرقام مسلسلة لشخصه منذ بدء عمله بالمعشبات، ولا يكرر رقماً لأى عينة ما لم يكن لنفس النوع النباتى منعاً للخلط .

(٢) عدسات مكبرة : Hand lens

قد يتطلب فحص بعض النماذج الصغيرة التكبير ، ولذلك يفضل وجود عدسات ذات قوة تكبير ٥ أو ١٠ أضعاف .



علبة معدنية لنقل العينات النباتية Vasculum
أبعادها ٥٠ × ٢٠ × ٢٥ سم

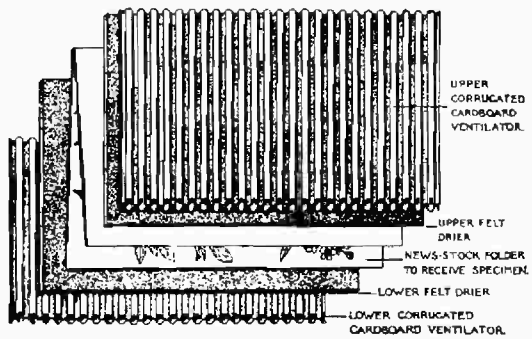


جاروف ذو نصل ضيق

فأس بسلاح يمكن استبداله .

جاروف ذو نصل عريض وقمه مدببه .

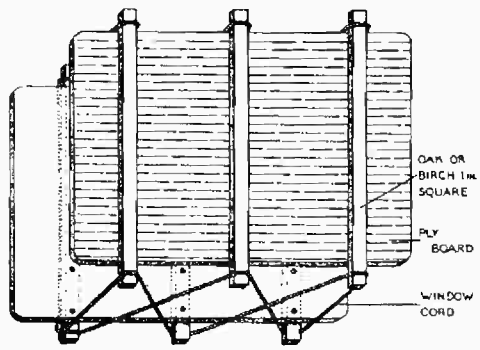
أدوات حفر لجمع العينات النباتية



لوح متموج علوى للتهوية

ورق تجفيف علوى
ملف من ورق جرائد ٣٠ × ٤٥ سم
ورق تجفيف سفلى
لوح متموج سفلى للتهوية

المشتملات النموذجية للمكبس



مكبس صغير للحقل ٣٠ × ٤٥ سم

شكل (٨-١) : بعض الأدوات المستخدمة فى إعداد العينات النباتية للحفظ بالمعشبات (عن بول Pool ١٩٤١) .

(٣) محلول حفظ : Liquid preservative

ويعتمد نوع محلول الحفظ على الهدف من الحفظ وطبيعة المادة المراد حفظها ، فقد يستعمل محلول F.A.A. لعينات التشريح ومحلول كارنوى لنماذج الفحص السيتولوجى ، وبعد عملية القتل والتثبيت تحفظ العينات عادة محلول من ٥٠ ٪ كحول إيثايل و ٥ ٪ فورمالين و ٥ ٪ جلسرين و ٤٠ ٪ ماء مقطر .

(٤) أوعية مختلفة : (على هيئة إناء Jar أو علبة Can أو صينية Tray) :

قد يتطلب الأمر الحصول على نماذج حية لإجراء بعض التجارب عليها بالحديقة النباتية أو الصوبة ، ولذلك يراعى وجود أوانٍ بأشكال متباينة تلائم مختلف النماذج وفترات الحفظ المطلوبة .

(٥) آلة تصوير : Camera

يفضل وجود آلة تصوير خاصة عند جمع عينات خشبية أو غيرها ، والتي يتعذر ضغطها وتجفيفها كلها ، وبذلك يمكن تسجيل الشكل العام للنباتات .

(٦) أدوات حفر: Diggers (مثل جاروف عينات Trowel)

وتستعمل فى جمع النباتات حتى لا تتلف الجذور والريزومات والدرنات والإبصال ، وغيرها من الأجزاء الأرضية للنبات ، وقد يكون الجاروف ذا نصل عريض أو ضيق ، وله عدة أشكال تتناسب والأغراض المختلفة وفأس ، وبعض الأدوات المماثلة للحصول على الأجزاء الأرضية من النباتات بصورة كاملة وسليمة ، ويستحسن طلاء مقبض تلك الأدوات بلون أصفر أو برتقالى زاهٍ ليسهل رؤيتها وعدم ضياعها أثناء عملية جمع العينات .

(٧) سكين حاد :

لفصل العينات الخشبية من الأشجار والشجيرات ، أو حتى العينات العشبية ؛ حتى تكون أطرافها متساوية مما يزيد من رونق النماذج المجففة .

(٨) حاويات لحفظ العينات : Containers

تحتاج العينات النباتية عند جمعها إلى حاويات خاصة لحفظها ونقلها ، وكان

يفضل فيما مضى العلبة المعدنية المعروفة باسم *Vasculum* (جمعها *Vascula*) ، وتصنع من الصفيح أو الصاج المجلفن ، وتهيأ بالوسائل التى تؤخر ذبول النباتات كأن تلف العينات بورق مبلل بالماء. والعلبة ذات مقطع عرضى بيضى الشكل نحو ٢٠سم، وطولها نحو ٥٠ سم وعمقها نحو ٢٥ سم ذات غطاء جانبى يفتح ويقفل بسهولة ، وحافتا العلبة منطبقتان ومزودة بمزلاج ، حتى تكون محكمة الغلق ، وعلى جانبيها حلقتان مزودتان بحزام ؛ ليمكن حملها بالكتف أثناء الرحلات ، كما تزود بحلقة أخرى صغيرة للحمل باليد إذا ما اقتضى الأمر ذلك وحديثاً تستعمل الأكياس البلاستيك ، ويراعى فى هذه الحالة عدم تعرض الأكياس لأشعة الشمس خاصة النوع الشفاف منها . ويراعى أثناء الجمع تعريف النماذج بوضع بطاقة خاصة على كل منها.

(٩) مكبس حقلى صغير : Portable (field) press

قد يستعمل بعض الباحثين مكبساً صغيراً بدلاً من العلبة وذلك يحقق نتائج أفضل وفى هذه الحالة يجهز مكبس طوله نحو ٤٥ سم ، وعرضه نحو ٣٠ سم من ألواح خشبية رفيعة تربط سوياً ، كما هو الحال بغلاف الكتاب بواسطة حزام أو رباط . ويحتوى المكبس على أفرخ من ورق النشاف أو ورق الجرائد وهوايات ، ويفضل المكبس عن العلبة فى حالة العينات القليلة ؛ حيث يمكن ضغط العينة مباشرة ، وبذا نتجنب ما قد يحدث بالأوراق من جفاف وبالأزهار من ذبول . ترتب العينات فى مكبس الحقل داخل ورق الجرائد ، كل عينة على حدة ، وبعد كل عشر عينات يوضع ورق تجفيف ، ويمكن حفظ عشر مجموعات داخل المكبس ، أى ١٠٠ عينة نباتية .

ويجب مراعاة الدقة فى اختيار العينات عند الجمع ؛ إذ يتحتم أن تشتمل العينات على الأشكال والأحجام المختلفة للورقة ، وإن أمكن أيضاً للجذر أو الريزوم أو غيرهما من الأجزاء الأرضية . كما وأن جمع الأزهار والثمار والبذور له أهميته ؛ إذ تعتمد معظم المفاتيح النباتية على الخصائص الزهرية والثمرية عند تعرف العينات النباتية المختلفة ؛ وحتى لا يكون هناك مجال للشك أثناء تعرف العينات المختلفة ، ويراعى أن يتناسب حجم العينة المراد حفظها مع حجم المكبس ؛ حتى لا تبرز أجزاء منها خارج المكبس أثناء عملية الضغط ، ولا ينصح برش النباتات بالماء عند الجمع بهدف تأخير ذبولها ؛ حيث يساعد ذلك على تغير الألوان أثناء عملية التجفيف .

وتتطلب عملية نقل العينة عقب العودة إلى المعشبة من علبة العينات *Vasculum* أو الأكياس الحافظة إلى المكبس عناية فائقة ودقيقة ، وتزال وتغسل أى مواد طينية أو غريبة عالقة بالجذور أو الأوراق . كما ترتب الأوراق فى صورتها الطبيعية ، وتستعمل بنجاح وسائل عديدة لضغط وتجفيف العينات ، تختلف تماماً فيما بينها ، مثل : استعمال لوحين ورقيتين مع الضغط عليهما باستعمال أثقال مختلفة كالحديد أو الأحجار ، أو أوعية مملوءة بالرمال ، أو باستعمال مكبس محورى Screw press . كما قد يستعان بمكواة الملابس الكهربائية وذلك بعد وضع العينة بين طبقتين من القماش السميك أو ورق النشاف ، وقد يستعمل مجفف كهربائى كامل التجهيز ، ويكفى بصورة مرضية استعمال مكبس تجفيف Dry press من لوحتين خشبيتين ٣٠ × ٤٥ سم ، تربطان بواسطة حزام أو حبل متين . ويشتمل المكبس النموذجى على :

(أ) **ملف : Folder** لاحتواء العينة داخل المكبس ، كما يعتبر غلافاً للحفظ حتى يتم التحميل المستديم للعينة ، ويستخدم عادة ورق جرائد قبل أو بعد طباعته ، ومساحة الجريدة المعتادة تبلغ نحو ٣٠ × ٤٥ سم إذا ما كانت مطوية وهى المساحة القياسية للمكبس ، ويمكن وضع عينات داخل المكبس حتى يصل ارتفاعه إلى نحو ٩٠ سم .

(ب) **ورق تجفيف : Blotters** كورق نشاف مثلاً لامتصاص الرطوبة بالعينة ، وتوضع ورقة تجفيف بعد كل عينة نباتية .

(جـ) **هوايات : Ventilators** وهى عبارة عن رقائق من ورق سميك متموج أو من الألومنيوم المتموج السطح Corrugated، وبالأبعاد القياسية للمكبس (٣٠ × ٤٥ سم) وتستعمل الهوّايات لتوفير الحيز اللازم لحركة الهواء خلال المكبس ؛ لدخول هواء جاف دافئ وللتخلص من بخار الماء ، ويراعى أن تكون الفتحات بالورق المتموج موازية للاتجاه ٣٠ سم .

تعتبر الطريقة التى يتم بها تخليص العينة من الرطوبة التى بها أمر بالغ الأهمية ؛ حيث يعتمد المظهر النهائى للنموذج على الطريقة التى يعامل بها النبات بالمكبس لتجفيفه ، ولذلك يجب أن تحفظ العينة بصورة أقرب ما تكون للشكل الطبيعى لها ؛ فيراعى عدم تزاحم الأوراق فوق بعضها ، وإذا ما كانت العينة المطلوب تحميلها أطول من ورق التحميل . . فمن الممكن طيها بالأشكال التالية : V أو N أو M ، كما يمكن اختزال حجم

الأجزاء السميكة من العينة بأخذ رقائق منها من الجهة البعيدة ، دون التعرض للأسطح المرئية ، وتحفظ الأزهار ذات التويج المتشحم مثل أزهار نبات Lady's slipper من التهشم بوضع حشوة من القطن داخل البتلات ، ويوضع حول الأجزاء السميكة رقائق Pads من الورق أو القطن أو الفلين الصناعى Foam rubber ، كدعامات للمساعدة على حفظ أجزاء العينة مفلطحة ، وقد تتطلب بعض الأزهار كالنرجس عناية خاصة فى التجفيف . وقد يفضل البعض وضع النماذج النباتية الرهيفة داخل أوانٍ زجاجية بقاعها مواد كيميائية ؛ خاصة لامتصاص الرطوبة مع تدعيم العينة بسلك لتحافظ على شكلها الحقيقى ، وهذه الطريقة مفضلة عند إقامة المعارض ، ويراعى فى العينات المعشبية ترتيب الأوراق والأزهار والنورات ؛ بحيث يمكن تعرف كافة جوانبها عند الفحص ، ويكتب على كل عينة التعريف المؤقت الخاص بها ، ثم توضع بالملف داخل المكبس يحيط بها من الجانبين ورق التجفيف ، ثم رقائق التهوية .

وتتم عملية التجفيف باستخدام الحرارة الصناعية أو دونها . ولقد كان من المعتاد فى معظم البلدان حتى وقت قريب التجفيف دون استخدام الحرارة . وتجرى عملية التجفيف بقفل المكبس لنحو ٢٤ ساعة ؛ ثم يفتح لفحص العينات واستبدال مادة التجفيف ، وهذا يهيئ الفرصة لإعادة ترتيب أجزاء النبات حسب مقتضيات الأمور . وعادة ما تكون الأجزاء النباتية فى هذه الآونة غضة ، فيمكن تهذيب الأوراق والبتلات وغيرها ، ويعتمد المظهر النهائى للعينة على العناية التى تعطى لها فى هذه المرحلة ، وبعد ذلك يقفل المكبس لمدة ٢٤ ساعة أخرى ، ثم تكرر هذه العملية حسبما تقتضى الظروف ، وعادة تستغرق هذه المرحلة نحو أسبوع .

ينتشر فى الوقت الحالى استخدام الحرارة الصناعية ؛ حيث توضع العينة داخل مكبس الحقل لمدة ٢٤ ساعة ؛ للتخلص من بعض ما بها من رطوبة ، ثم يفتح المكبس لتهذيب العينة ، ثم تنقل إلى مكبس للتجفيف بواسطة الحرارة ، وأكثرها شيوعاً تلك التى تستخدم بها الكهرباء كمصدر للحرارة . وإذا ما تم التجفيف بالحقل حيث لا تتوافر الكهرباء . . يمكن استخدام المواقد والأفران ، وإن كانت هذه الطريقة محفوفة بالمخاطر لارتفاع درجة الحرارة الناتجة ، وكثيراً ما فقدت عينات بالحريق من جراء استخدام هذا الأسلوب فى التجفيف ، وتختلف المدة التى تتطلبها عملية التجفيف باختلاف درجة الحرارة وطبيعة العينات

المراد تجفيفها ، وعادة ما تستغرق هذه العملية من ١٢ إلى ٢٤ ساعة ، ويراعى وضع المكبس أثناء التجفيف رأسياً ليسهل خروج الهواء المشبع بالرطوبة .

إعداد العينات النباتية ذات المحتوى المائى المرتفع للحفظ بالمعشبات :

يتطلب حفظ بعض عينات معشبية معينة عناية خاصة ، مثل النباتات ذات المحتوى العالى من الماء ، كما يتضح مما يأتى :

(أ) النباتات العصارية : Succulent plants

يحتاج تجفيف النباتات العصارية إلى عناية خاصة ، وهناك عديد من الطرق التى يمكن اتباعها . وتعتبر عملية التحميل على الورق أفضل الوسائل ما لم تكن النماذج سميكة للغاية؛ مما يتطلب حفظها فى صندوق أو إناء زجاجى ؛ إذ من الممكن ترتيب ورق التحميل فى تسلسله مع نظيره من النباتات، بينما يتعذر ذلك فى حالة الصناديق والأوانى الزجاجية .

يمكن قطع نباتات الصبار متوسطة السمك إلى نصفين طولياً باستعمال شوكة وسكين ، ثم تصفى محتوياتها الداخلية حتى تبدو كالقارب ، كما تقطع الأزهار طوليا لكن دون أن تصفى محتوياتها ، وتغطى الأسطح المقطوعة بالملح وتترك لعدة ساعات وربما لليوم التالى . وتخلص هذه المعاملة النماذج من كثير مما بها من رطوبة قبيل عملية الكبس ، ويراعى نقل النماذج إلى المكبس قبيل تجعدها ، وتحتاج النباتات العصارية أثناء التجفيف إلى كمية زائدة من ورق النشاف الذى يستبدل يومياً ، ويزاح الملح عن النباتات المجففة باستخدام فرشاة أو بالغسيل بالمياه والتجفيف ثانية ، ولا يساعد الملح على التخلص من رطوبة النماذج المراد تجفيفها فقط ؛ ولكنه يمنع أيضاً نمو الفطريات ، وهذه الطريقة أكثر فعالية بالمناطق الجافة فقط حيث إن الملح قد يمتص الرطوبة الجوية بالمناطق عالية الرطوبة ، وقد يفضل البعض قتل العينات قبل التجفيف باستخدام الفورمالين .

(ب) نباتات البيئة المائية : Water plants

يحتاج عديد من النباتات المائية الزهرية إلى عناية خاصة عند التجفيف ، ومن الممكن جمعها فى إناء مسطح به ماء ، ثم ترفع بعناية إلى ورق التجفيف ، ومن المفضل إذا ما كانت النباتات المائية من نوع رهيف ، رفعها من الماء أثناء طفوها على قطعة من الورق أو القماش ثم تنقل للتجفيف .

(جـ) نباتات البيئة الاستوائية : Tropical plants

تعيق الرطوبة المرتفعة بالمناطق الاستوائية عملية تجفيف النباتات ؛ مما يحتم استعمال مصدر للحرارة الصناعية لتجفيف العينات ولمنع نمو الفطريات ، ولابد أن يصاحب ذلك تغيير منتظم لورق التجفيف . وقد تتفلطح الأوراق المتموجة وتصبح غير فعالة للتهوية ، لذلك يفضل أن تستعمل ألواح ألمنيوم متموجة أو تستعمل إطارات من خشب البامبو . وقد يغمس البعض العينات فى محلول فورمالين أو كحول حتى لا تتحلل ، وإن كان ذلك يعيق أخذ جزء من العينة للتحليل الكيميائى فيما بعد إن تطلب الأمر ذلك .

تحميل النماذج المجففة :Mounting the specimens

يتطلب حفظ النماذج المجففة بالمجموعة النباتية بصورة مستديمة تحميلها ولصقها على ورق التحميل Mounting paper ، وهى ذات أحجام قياسية Standard ٢٩ × ٤١ سم (١١,٥ × ١٦,٥ بوصة) بالولايات المتحدة الأمريكية ، ويزداد الطول عن ذلك بالدول الأوروبية ، وذات نوعية ممتازة ، وقد استعملت طرق عديدة لتحميل النماذج المجففة على الورق وإن كانت عملية اللصق أكثرها قبولاً. يفضل عند اللصق وضع غراء Glue على لوح زجاجى Glass plate method أو نحاسى أبعاده ٣٥ × ٥٠ سم ، على هيئة طبقة رقيقة على سطح اللوح بفرشاة ، ثم يوضع النموذج المجفف وسطحه العلوى فى المواجهة ، مع التأكد من ملامسة كل السطح السفلى للغراء ، ثم ينقل النموذج المجفف إلى ورق التحميل ، مع إحاطته بورق نشاف ووضع ثقل خفيف فوقه ، حتى تمام عملية اللصق وجفاف الغراء .

قد تستعمل طريقة البلاستيك السائل المعروفة بطريقة أرشر Archer method (Archer, 1950) حيث يوضع نوع خاص من البلاستيك السائل داخل عبوات أنبوبية ، ذات فوهة ضيقة ، يخرج منها بالضغط شريط شفاف من البلاستيك سائل ، لا يلبث أن يجف وتثبت بواسطته النماذج فوق ورق التحميل ، وتباع العبوات الخاصة للبلاستيك السائل لدى الشركات المتخصصة فى تجهيز المعشبات .

تستعمل أحياناً أشرطة من القماش المصمغ Holland cloth ؛ لتحميل العينات النباتية المجففة ، ولا ينصح باستعمال أشرطة السليولوز Cellotape فهى غير مستديمة ، وتفقد شفافيتها بمرور الوقت ، ويراعى أن لا تخفى الأشرطة المستخدمة المعالم الأساسية للنماذج

المجففة ، وأحياناً تحاك النماذج فوق ورق التحميل ، كما هو الحال عند تثبيت العينات السميكة والأوراق المتراكبة والريزومات والثمار الكبيرة والمخاريط .

بطاقة البيانات : Herbarium label

تكتب البيانات الخاصة بنماذج المجموعة النباتية على بطاقة البيانات بصورة موجزة ودقيقة ، وتلصق البطاقة فى مكان موحد بالركن الأيمن السفلى من ورقة التحميل ، ويكتب عنوان تفصيلى باسم الجهة التى جمعت منها العينة النباتية مثل Flora of West Desert ، وقد تشتمل بطاقة البيانات على خريطة صغيرة ، يحدد عليها الموقع الذى جمعت منه العينة ، كما يدون الاسم العلمى ، والاسم الدارج للنبات ، والمكان الذى جمع منه ، ونوع التربة ، وتاريخ الجمع ، واسم القائم بالجمع ، وكذلك تكتب نبذة عن طبيعة النبات ، ومدى انتشاره بمنطقة الجمع ، والنباتات التى تنمو متاخمة له وإذا ما كانت العينة تمثل جزءاً من النبات يذكر الارتفاع الكلى للنبات . ويراعى ألا تكون البطاقة مكتظة بالبيانات ، كما يجب ألا تكون كبيرة الحجم وعادة ما تكون ٦ × ١٠ سم تقريباً ، ويوضح شكل (٨-٢) نموذجًا لبطاقة بيانات .

FLORA OF .....

Bot. Name	الاسم العلمي
Local Name	الاسم الدارج
Family	الفصيلة
order	الرتبة
Division	القسم
Locality	الموطن
Collected by	القائم بالجمع
Date	تاريخ الجمع
Det. by	القائم بالتعريف
Ser. No.	رقم مسلسل

شكل (٨-٢) : نموذج لبطاقة البيانات المستخدمة بالمعشبات .

إذا ما اقتضى الأمر استدراكًا للمعلومات الموضحة على بطاقة البيانات ، تكتب بطاقة تفسيرية Annotation label أبعادها ٢ × ١١ سم ، ترفق فوق البطاقة الأولى دون أن تخفيها ، ويوضح بها أيضاً التاريخ واسم الباحث كاملاً دون اختصار . ولما كانت عينات

بعض المعشبات الكبرى قديمة العهد . . فإن الفرصة تتاح للأجيال المعاصرة من العلماء أن تراجع العينات النباتية ، التى أعدتها الأجيال السالفة من العلماء وإبداء مقترحاتهم نحو آراء من سبقهم على شكل بطاقة تفسيرية . هذا ويراعى كتابة اسم الجهة المالكة للمجموعة النباتية أعلى ورقة التحميل لإثبات ملكية العينة إليها .

تبويب العينات : Filing the specimens

بعد إتمام عملية تحميل العينات المجففة على الورق الخاص بذلك، تصبح هذه العينات معدة للتبويب . وتختلف أساليب ترتيب النماذج ، ولكنها فى النهاية تهدف إلى وضع العينات النباتية ضمن فصائلها ثم أجناسها وأنواعها ، وما دون ذلك من فئات تصنيفية ، وقد يضاف إلى ذلك التصنيف تبعاً للتوزيع الجغرافى .

ترتب العينات النباتية المجففة فوق أرفف داخل ملفات ٦٠ × ٤٠ سم ، وهى ملفات الجنس Genus folders ، وتصنع من ورق المانيلا الثقيل أو البريستول ، وعادة ما تكون ذات ألوان خاصة مميزة للجنس ، وقد تصنف النماذج مباشرة داخل هذه الملفات أو قد توضع أولاً فى ملفات النوع Species folders ، وتوضع النماذج داخل الملفات بما عليها من بطاقات فى الجانب الأيمن السفلى ، وتلصق بطاقة على ملف الجنس من الخارج على الجانب الأيسر السفلى ، بينما تكتب أرقام تسلسل الملفات أو أى بيانات محددة أخرى على الجانب الأيمن السفلى من الملف ، وقد تكتب هذه البيانات على الملف مباشرة ، أو على بطاقة خاصة تلصق على الملف .

قد يتطلب الأمر فى الأجناس ذات العدد الكبير من الأنواع استخدام فهرس بطاقات Index card خاص بها ، ويوضع عادة بالملف الأول للجنس ، وتحتاج العينات الكبيرة الحجم كالمخاريط والثمار العلية عناية خاصة حيث لا يمكن تثبيتها على ورقة العينات ، ويتطلب الأمر فى هذه الحالة وضعها فى علب خاصة تتناسب وأرفف العينات .

ترتب الملفات أفقياً داخل صوان خشبى ، وحديثاً يستعمل صوان معدنى مقسم إلى خانات Pigeon holes ، تناسب حجم الملفات ، ويراعى أن يكون الصوان محكماً وغير منفذ للأتربة أو الحشرات .

تزود المعشبة بفهرس بطاقات Index card يشمل بيانات عن جميع النباتات بها ، ويمكن عن طريقه التوصل إلى مختلف العينات النباتية المجففة داخل المعشبة .

عادة ما توضع العينات النباتية التى لم يمكن تعرفها بدقة فى ملف خاص يكتب عليه (Undet.) ، ويوضع فى نهاية الجنس أو الفصيلة ، بالإضافة إلى ذلك ترتب العينات الأخرى غير النباتية فى ملف خاص ، يسمى Dummy cover مثل الصور الفوتوغرافية والرسوم والمفاتيح النباتية والمرادفات . . . . إلخ .

ترتيب العينات النباتية داخل المعشبة :

Arrangement of specimens in the herbarium

(١) المجموعة العامة : The general collection

يوجد عديد من النظم المتاحة لترتيب نماذج المجموعة النباتية بالمعشبات ، تبعاً لأحد نظم التصنيف التالية :

(أ) نظام تصنيف بنثام وهوكر Bentham and Hooker : يتبع عديد من المعشبات فى أوروبا هذا النظام من التصنيف، ولكن نادراً ما يستخدم فى الولايات المتحدة الأمريكية.

(ب) نظام دالا تورى وهارمز Dalla Torre & Harms : يراعى فى هذا النظام ترتيب العينات بناء على أواصر القرابة بين النباتات ، وهو ترتيب رقمى لنظام تصنيف إنجلر وبرانتل Engler and Prantl ، ويستخدم هذا النظام فى عديد من الدول ، وغالباً ما يقتصر الترتيب الرقمى على الفصائل ، بينما يكون ترتيب الأجناس والأنواع أبجدياً .

(جـ) نظام تصنيف بسى Bessey : وقد انتشر استخدام هذا النظام فى العشرينات وما بعدها ؛ خاصة بالمعشبات التى تأسست عقب هذا التاريخ .

(د) نظام الترتيب الأبجدى Alphabetical : ويتفاوت هذا النظام فى دقته ودرجة استخدامه حسب المفهوم الذى يطبق به ، فقد ترتب المجموعة بكاملها أبجدياً ، أو قد تصنف أولاً إلى مجموعات أصغر ، وهذه ترتب بعد ذلك أبجدياً .

وعند تطبيق هذه النظم قد تأخذ بعض المعشبات التوزيع الجغرافى للعينات فى الاعتبار ، وفى هذه الحالة قد تميز ملفات المناطق الجغرافية المختلفة بألوان محددة .

(٢) المجموعات الخاصة : Special collections

بالإضافة إلى المجموعة العامة . . تحتوى المعشبات على عديد من المجموعات الخاصة، مثل :

(أ) مجموعة النمط : Type collection تشتمل مجموعة النمط على العينات الأصلية التى استخدمها علماء تقسيم النباتات فى تسجيل أية فئة تصنيفية لأول مرة ، وتحفظ هذه العينات باعتبارها حجة يرجع إليها وقت الحاجة، وتعرف بالمصطلح Holotype كما تشتمل مجموعة النمط على العينات Isotypes, Syntypes, Lectotype, Neotypes وغيرها ، حيث يعبر المصطلح Isotypes عن تكرارات النمط Holotype وغالباً ما تهدى إلى المعشبات الأخرى . . بينما يطلق اللفظ Syntypes على عينتين أو أكثر قام العالم بتعريفهما ، إن لم يسبق له تحديد Holotype للعينة ، ويرمز المصطلح Lectotype إلى أنإحدى عينات النمط Syntypes تم تعيينها لتحل محل النمط Holotype ، وإذا حدد نمط لعينة ليس لها Holotype أو Syntypes أطلق عليه Neotypes .

قد لا تكون عينة النمط عينة نموذجية للفئة التصنيفية التى تمثلها ، فقد لا تمثل المتوسط العام لهذه الفئة التصنيفية ، ومع ذلك فإن النمط الذى قام العالم الأصلى بتحديده أو عينه عالم آخر بعده لا يمكن استبداله بآخر .

وتوضع هذه العينات بمفردها لتقليل تداولها بالأيدى أو تعرضها للتلف ، وترتب بنفس نظام المجموعة العامة ، مع وضعها فى ملفات خاصة مميزة .

(ب) المجموعة الموجزة : Synoptic collection وتستعمل هذه المجموعة للتدريس أو عند تعريف نبات مجهول فى الأعمال الروتينية بصفة عامة وهى مجموعة صغيرة نسبياً ويمكن ترتيبها حسب ما يتقضيه هدف الدراسة أو لاختيار نظم تقسيمية حديثة .

(جـ) مجموعة البحوث الخاصة : Special research collection وتشتمل على المجموعات الكبيرة ، والهجن المصطنعة ، وحبوب اللقاح ، والأبواغ والشرائح المجهزة ، وتوضع فى ملفات خاصة بأماكن منفصلة . ويمكن الإشارة إلى هذه النماذج بالمجموعة العامة على هيئة إيضاح فى الملف الخاص بذلك Dummy sheet أو حاشية

Annotation ، وعادة ما يتبع مع هذه النماذج الترتيب الأبجدى أو التسلسل الرقمى ، أو أحد نظم التطور السالف ، على أن تشرح الطريقة المتبعة فى دليل المعشبة Herbarium guide .

(د) **المجموعة التاريخية : Historical collection** توجد بعض المجموعات الأثرية فى مجلدات قديمة العهد ، وهذه لا ينصح بترتيبها ضمن المجموعة العامة ، وتوجد أيضاً مجموعات أخرى مثل مجموعات الهدايا أو مجموعات التبادل ، أو الاستعارة وتوضع مثل هذه المجموعات كذلك فى نظام محدد ومنفصل لحمايتها .

قد يضع البعض المجموعات الخاصة ضمن المجموعة العامة ، مع تمييز الملف الذى يحتويها أو قد يفصلها البعض فى ترتيب خاص . ويرفق بهذه المجموعات أيضاً الخطابات والملاحظات ذات القيمة التاريخية .

من الأمور المتعارف عليها تبادل النماذج النباتية المجففة بين المعشبات المختلفة . وفى هذه الحالة قد يتم التبادل فى صورة نماذج مجففة دون تحميل أو نماذج مجففة ، تم تثبيتها على ورق تحميل ، كما يوجد نظام الاستعارة بين المعشبات المختلفة ، وفى هذه الحالة لا تقتصر الفائدة على الجهة المستعيرة فقط ، بل تتعداها إلى الجهة المالكة للنماذج فعادة ما تبدى الجهة المستعيرة ملاحظاتها نحو تعريف العينة ، وترفقه بالعينة على شكل بطاقة تفسيرية Annotation label .

العناية بالمجموعة النباتية والمعشبات :

Maintenance of specimens and herbaria

قد يعتقد البعض أن المجموعة النباتية كنماذج مجففة ومحفوظة داخل الملفات لن تحتاج إلى جهد فى العناية والمحافظة عليها ، ولكن فى واقع الأمر فإن هذه النماذج تحتاج إلى عناية فائقة ؛ خوفاً من الإصابة الحشرية . إذا أهلمت المجموعة النباتية لبضعة شهور . . فمن الممكن أن تقضى الحشرات عليها بالكامل ؛ خاصة الأنواع المختلفة من الخنافس لقدرتها على استكمال دورة حياتها بالكامل داخل النماذج المجففة ، وتستكمل الحشرة دورة حياتها خلال ٧٠-٩٠ يوماً ، منها طور اليرقة الذى يستغرق ٣٥-٥٠ يومًا .

وأخطر أنواع الخنافس التى تهاجم المعشبات :

(أ) خنفساء الدخان : Cigarette beetle وهى أخطرها حيث تستكمل دورة حياتها خلال ٤٥-٥٠ يوماً ، ولها ٣-٦ أجيال فى السنة .

(ب) خنفساء المخزن : Drugstore beetle .

(جـ) خنفساء السجاد السوداء : Black carpet beetle .

طرق مكافحة الحشرات :

تختلف الوسائل التى تتخذ للمحافظة على العينات النباتية، ولكنها تتركز أساساً فى ثلاثة اتجاهات ، وهى :

(١) التبخير .

(٢) درجة الحرارة سواء بالتسخين أو بالتبريد .

(٣) استعمال الموارد الطاردة .

وتبدأ العناية عادة مبكراً فعند إدخال نماذج مجففة جديدة إلى عينات المعشبة ، يجب معاملتها بإحدى الطرق الوقائية ؛ للتخلص من أية إصابة حشرية قد توجد بها .

(أ) التبخير : Fumigation حيث تستعمل إحدى المركبات التالية :

بروميد الميثايل ، ثانى كبريتيد الكربون (واستعماله قليل حيث إنه شديد الاشتعال وكريه الرائحة) رابع كلوريد الكربون (مدمر للكبد) ، ثانى كلوريد الإيثيلين (شديد الاشتعال ، ضار للكبد والكلى) ، غاز الهيدروسيانيك ، اللندين ، باراثائى كلوريد البنزين .P.D.B (مسبب للأورام).

ويؤخذ على عملية التبخير عدة نقاط ، فعملية التبخير ضارة للإنسان ، وكثير من هذه المركبات قابل للاشتعال ، كما لا يتأثر بيض وشرانق الحشرات غالباً بالتبخير ما لم يجرى تحت تفريغ .

(ب) التسخين : Heating وتتم هذه العملية عادة فى أفران خاصة ؛ حيث تعامل النماذج النباتية بدرجة حرارة ٦٠ °م لمدة ٦ ساعات ، وهذه المعاملة تكفى لقتل الحشرات الضارة وبيضها. وحالياً يستعمل البعض أفران الموجة القصيرة Microwave وإن كان استعمالها قد يضر بالعينات النباتية .

(جـ) التبريد : Cooling تقوم بعض المعشبات مؤخراً بتعريض العينات إلى درجات حرارة منخفضة (- ٦٠ °م) داخل مبرد فائق البرودة Ultracold freezer لمدة ١-٢

يوم ؛ حيث وجد أن هذه المعاملة تقضى على مـا قد يوجد بالعينة من إصابة حشرية ، وتؤثر على الخنافس .

(د) **التسـمم : Poisoning** توجـد عدة طرق لمـعاملة النماذج النباتية لـتصبح سامة بصفة مـستديمة ، أو لتكون غـير سائغة للآفـات ، ويتم ذلك بغمر أو دهـان النماذج النباتية بمحلول كحولى من كلوريد الزئبقيك يتركب من :

١٥ جم كلوريد الزئبقيك ، و٣٥ جم كلوريد الآمونيوم ؛ يذابان فى قليل من الماء ، ثم يضاف إليهما ١ لتر من كحول إيثايل ٩٥ ٪ .

يراعى إعادة العينات بعد التسمم مـرة أخرى إلى المكبس لمدة يومين ؛ منعاً لحدوث أى تجعد بها ، ويجب تمييز النماذج النباتية المعاملة بهذه الكيفية بوضوح تام ؛ حيث إنها تصير سامة للغاية ، وغالبـاً ما تؤثر هذه المعاملة على ورق التحميل ، وعلى بـطاقة البيانات أيضاً حيث تعطيها لوناً داكناً .

يراعى إجراء عملية تبخير سنوياً للمعشبـة تشمل جميع العينات بها ، ولخطورتها يقوم بهـا أفراد مـتخصصون ، وغالـباً مـا يـستعمل فى هذه العملية مـخلوط بنسبة ٣ : ١ من ثانى كلوريد الإيثيلـين ورابع كلوريد الكربون . كما يوضع مع العينات الـنباتية المجففة مواد طاردة Repellents على الدوام للوقاية مثل النفتالين أو بارا ثاني كلوريد البنزين .

إلى جانب ذلك تجرى بالمعشبات بعض عمـليات الصيانة الدورية ، مثل إصلاح ما قد ينكسر من نماذج نباتـية ، وإعادة تثبيت ما قد يـسقط منها ، واستـبدال التالف من الملفات ، وصيانة الأدوات والمعدات والأجهزة المختلفة .

ثانياً: الحديقة النباتية
Botanic garden

تؤدى الحديقة النباتية من قديم الأزل دوراً رئيسياً نحو تقدم علم تقسيم النبات ، ولا تقتصر فائدة الحدائق النباتية على كونها مصدراً لطعام الإنسان وعلاجه وزينه فوجود عديد من النباتات بالصورة التى عليها الحدائق النباتية ، يهيئ الفرصة لدراسة هذه النباتات بصورة علمية ، ومما لا شك فيه أن الاهتمام بالحدائق الخاصة والعامة قد ساهم فى الإسراع باكتشاف عالم النبات . ومن المتعارف عليه حالياً وجود الحديقة النباتية Botanic garden (Experimental garden-National park) وحديقة النباتات الخشبية Arboretum ، وإن كان من الصعب وضع تعريف محدد يفصل بينهما ، ولكن بصفة عامة تهتم الأخيرة بالنباتات الخشبية بصورة رئيسية ، كما أنها تفتقر إلى الطابع الخاص بالحدائق النباتية بوصفها مؤسسة علمية ذات طابع متميز .

التطور التاريخى للحدائق النباتية :

بدأ الإنسان فى زراعة الحدائق الخاصة منذ فجر التاريخ ؛ ليحصل على ما يحتاج إليه من غذاء أو دواء أو أزهار جميلة ، وقد أولت القبائل البدائية حدائق الخضر بل وأيضاً حدائق الزينة اهتماماً خاصاً ، وكانت الحدائق من السمات البارزة حول المعابد والقصور ومنازل العظماء إبان الحضارات ، التى ظهرت بحوض البحر الأبيض المتوسط ، فكم تعجب العالم للأعداد الهائلة من النباتات التى وجدت لدى قدماء المصريين ، ولا نغفل حدائق بابل المعلقة التى عدت كإحدى عجائب الدنيا القديمة . كما تمكن غزاة الرومان من جلب عديد من نباتات الأراضى المحتلة إلى إيطاليا فنقلوا من أرمينيا التفاح والكمثرى والخوخ والبرقوق ، ومن بلاد الفرس ودول غرب آسيا التين والزيتون ، ومن سوريا اللوز .

وخلال العصور الوسطى ومع التدهور العام فى الدراسة والبحث فلا غرو ألا تولى أية أهمية لجلب نباتات جديدة ، واعتبر ذو حظ سعيد من لم يفقد ما توارثه من أنواع نباتية عمن سبقوه .

ومع النهضة وبزوغ آفاق جديدة من الفكر ، فرض فن اقتناء الحدائق نفسه مرة أخرى ، وقد ساعد فى ذلك العشابون Herbalists (علماء تقسيم النبات فى القرن السادس عشر)

الذين قاموا بتعريف عامة الناس بعديد من النباتات ، والتى ينمو معظمها بالحدائق . وقد أدى الاهتمام بزراعة نباتات الزينة بغرض تجميل الحدائق الخاصة إلى محاولة استيراد عديد من الأنواع النباتية من مختلف بقاع العالم ، وكان أول بحث ينشر فى هذا الصدد فى أوربا عام ١٥٥٩ عن التيوليب ، والذى أدى انتشاره بعد ذلك إلى تدخل الحكومة الهولندية عام ١٦٣٤ لوقف ما عرف باسم جنون التيوليب Tulip mania .

أدى الاهتمام بالتعليم إلى نشأة وتطور الجامعات ، وأيضاً الحدائق النباتية الملحقة بمختلف معاهد التعليم . ويعتقد أن أولى هذه الحدائق فى النشأة كان بفرنسا بجامعة بادوا Padua عام ١٥٣٣ ، تحت إشراف بونافيد Francis Bonafede ، وتبلغ مساحة هذه الحديقة حالياً ٥ أفدنة وبها معشبة كبيرة ، ومكتبة بها نحو ١٨ ألف مجلد ، ونحو ٦٠٠ لوحة لمشاهير علماء النبات . تلى هذه الحديقة والبعض يعتقد أنها نشأت فى الوقت نفسه الحديقة النباتية فى بيزا والتى يعتقد أنها تأسست عام ١٥٤٣ بإشراف جينى Luca Ghini ، ثم تلاه سيزالبينو (١٥٥٤-١٥٥٨) Andrea Caesalpino ، وكانت الحديقة الثالثة فى فلورنسا Florence عام ١٥٤٥ ، وقام بتأسيسها أيضاً جينى Ghini ، ثم كانت حديقة الفاتيكان Vatican Gardens فى روما عام ١٥٦٦ والتي أسسها ميركاتى Michele Mercati .

تلى ذلك عديد من الحدائق النباتية ، ويوضح جدول (٨-٢) أهم هذه الحدائق وتاريخ نشأتها .

تأتى حديقة كيو فى المرتبة الأولى وعنوانها كالتالى Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, England.

إذ تحتوى على معشبة بها ٦,٥٠٠,٠٠٠ عينة نباتية مجففة ، وحديقة نباتات خشبية Arboretum تضم ٧,٠٠٠ نوع وصنف من النباتات الخشبية المختلفة إلى جانب وجود ١٣,٠٠٠ نوع وصنف نامية داخل الصوبات الزجاجية ، و ٨,٠٠٠ نوع وصنف نامية خارج الصوبات الزجاجية ، ولذلك فإنها تعتبر أكبر مركز علمى للنباتات ، وتعرف بعاصمة النبات فى العالم Botanical capital of the world .

ويرجع إنشاء حديقة كيو إلى عام ١٧٥٩ ، عندما أقامت أميرة أوجستا Princess Augusta والدة جورج الثالث George III ملك إنجلترا آنذاك ، حديقة نباتية حول قصرها

فى كيو ، وكلفت أيتون William Aiton (١٧٣١-١٧٩٣) بالعناية بهـا . وقد نشر أيتون عام ١٧٨٩ ثلاثة مـجلدات *Hortus Kewensis* عن الأنواع النـباتية الموجودة بـالحديقة ، وعندما توفـيت الأميرة وانتقل الملك إلى قـصر كيو ، ألحق بالحديقة الأراضى المـتاخمة من مقره فى رتشمـند مكونـاً حديقة كيو بوضعها الحالـى ، وعـين بانكس Sir Joseph Banks (١٧٤٣-١٨٢٠) (رئيس الجمعية الملكية) مديرًا للحديقة حتى توفيا .

فقدت الحديقة بعد وفاة جورج الثالث ونانكـس الطابع المميز لها ، وتحولت إلى مجرد حديقـة مـلكيـة حتى اقتـرح لندلـى John Lindley وآخـرون عـلـى البرلمان تحـويل هذه الحديـقة إلى مركز قومى للبحـوث النباتية . وتـم ذلك بـالفعل عام ١٨٤١ ، وعين هوكر Sir Willam Jackson Hooker (١٧٨٥-١٨٦٥) أول مدير للـحديقة بوضعـها الجديد ، وهو والد العالم النبـاتى الشهير هوكر Joseph Dalton Hooker (١٨١٧-١٩١١) رفيق كفاح بنثام George Bentham (١٨٠٠-١٨٨٤) .

وبطبيعة الحال . . فإن الحدائق النباتية ليست مجرد حدائق بالمعنى المتداول لهذا اللفظ ، بل هى مؤسسات علمية نباتية تمثل فيـها الحديقة جزءًا يسيرًا ، وتحتوى إلى جانب ذلك على صوبة زجاجية ومعشبة ومـكتبة ومعامل بحوث ، ويتبع تقريباً جميـع جامعات العالم حالياً الحدائق النباتية الخاصـة بكل منها ، ويربو عدد الحدائق النباتية الأسـاسية فى الوقت الراهن بمختلف أنحاء العالم والمسجلة بالفهارس النباتية عن ٨٠٠ حديقة .

وظائف الحديقة النباتية :

(١) تعريف العامة بالنباتات المختلفة .

(٢) اكتشاف نباتات المناطق الطبيعية المجهولة ، والمحميات ، والعمل على الحفاظ عليها .

(٣) استزراع الأصناف الجديدة من النباتات .

(٤) إجراء البحوث العلمية فى المجالات المتعددة المتعلقة بالنبات كالتقسيم والتربية وغيرهما.

(٥) العناية بالمعشبة الملقحة بها ، والنهوض بها بصورة مستمرة .

(٦) العناية بالمكتبة الملحقة بها وتزويدها بما يستجد من معرفة فى هذا المجال .

(٧) العناية بمعامل البحوث المختلفة الملحقة بها وتجهيزها بأحدث الوسائل العلمية .

(٨) العناية بالنماذج الممثـلة للمملكة النباتية جميعها ، سواء كانت تنـمو فى المناطق القطبية أو المناطق الاستوائية ، وذلك بزراعتها خارج أو داخل الصوبات الزجاجية .

جدول (٨-٢) : قائمة توضح أهم الحدائق النباتية بالعالم مسلسلة حسب تاريخ نشأتها .

1. Bologna Botanic Garden	(1567)
2. Leiden Botanic Garden (Hortus Botanicus Academicus Lugduno - Batavus)	(1587)
3. Jardin des Plantes de l' Universitè de Montpellier	(1593)
4. Musèe National d' Histoire Naturelle	(1616)
5. The Oxford University Botanic Garden	(1621)
6. The Cambridge University Botanic Garden	(1627)
7. Botanischer Garden , Berlin	(1646)
8. Uppsala Botanic Garden	(1655)
9. The Royal Botanic Garden, Edinburgh	(1670)
10. Botanic Garden of Tokyo Imperial University	(1684)
11. Botanic Garden of Moscow University	(1707)
12. Druggist' s Garden, Leningrad	(1713)
13. Jardin Botanico de Madrid	(1755)
14. Hortus Botanicus, Budapest	(1771)
15. Coimbra Botanic Garden, Portugal	(1772)
16. Indian Botanic Garden, Calcutta	(1787)
17. Jardin Botanic do Rio de Janairo, Brazil	(1808)
18. Universitets Botaniske Have, Oslo	(1814)
19. Botanic Gardens of New South Wales, Sydney	(1816)
20. Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneva	(1817)
21. Botanic Gardens of Butenzorg (Bogor) Java	(1817)
22. The Royal Botanic Gardens, kew	(1841)
23. Cape Town Botanic Garden	(1857)
24. Singapore Botanic Garden	(1859)
25. Missouri Botanical Garden, st Louis, U. S. A.	(1859)
26. Universitets Botaniske, Copenhagen	(1871)
27. The Arnold Arboretum of Harvard University	(1872)
28. The New York Botanical Garden	(1891)
29. Jardin Botanic Municipal, Buenos Aires	(1892)
30. Brooklyn Botanic Garden	(1910)
31. Jardin Botanique de Montréal	(1936)

(٩) المحافظة على بعض المساحات الطبيعية للدراسات البيئية .

(١٠) تنظيم المعلومات المختلفة المتحصل عليها من مختلف علوم النبات .

(١١) تأسيس وصيانة والمحافظة على المستودع الجينى Gene pool .

كما تقدم الحدائق النباتية خدمات جليلة تعمل على التقدم العلمى بصفة عامة ، مثل :

(أ) الأنشطة الاجتماعية :

وذلك بتقديم التسهيلات المتاحة بالحدائق للهيئات العلمية لعقد الاجتماعات .

(ب) الأنشطة الثقافية :

وذلك بعمل محاضرات ومؤتمرات ومعارض نباتية ، وإصدار المجلات العلمية أو الدوريات أو الحوليات .

(جـ) الأنشطة الاقتصادية :

تتطلب الحديقة النباتية قدرًا من العمالة والبضائع والخدمات ، وهذا فى حد ذاته إنعاش للمجتمع الموجودة به الحديقة النباتية ، كما تعمل على إنعاش نشاط المشاتل بما تقدمه إليها من نباتات زينة ذات قيمة تجارية خاصة .

مستقبل الحدائق النباتية : The future of botanic gardens

صاحب إنشاء حديقة النباتات الخشبية Arboretum بجامعة تنيسى Tennessee بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٦٤ ، إقامة نظام دقيق لاسترجاع المعلومات المطلوبة عن النباتات المختلفة ، حيث بدأ العمل فى مشروع بحثى ، يهدف إلى عمل حصر للمعلومات بالوسائل الإلكترونية عن مختلف النباتات . وتلى ذلك عمل مركز آخر لتوثيق المعلومات النباتية Plant record centre فى أكتوبر عام ١٩٦٧ ، يتبع جمعية البساتين الأمريكية American Horticultural Society ، وقد كللت هذه المجهودات بنجاح عظيم ، وصار لجمعية البساتين الأمريكية مركز دائم فى ولاية فرجينيا Mt Vernon, Virginia 22121 يضم سجلاً شاملاً لنباتات عديد من المؤسسات العلمية بالولايات المتحدة الأمريكية .

ويهدف مركز توثيق المعلومات النباتية إلى ما يأتى :

(١) إنشاء بنك معلومات مركزى ، يضم بيانات عن المجموعات النباتية الحية بحدائق

النباتات الخشبية والحدائق النباتية والمؤسسات المماثلة ، وبذلك يعمل المركز كسجل يساعد على النهوض بنظم تقسيم النباتات الحالية .

(٢) يوفر مركز توثيق المعلومات النباتية نظاماً ، يهيئ السبل لتوضيح وتحليل وتقييم البيانات الإحصائية عن المجموعات النباتية .

(٣) يمد مركز توثيق المعلومات النباتية المجتمعات العلمية والمتخصصين والهواة بالبيانات ، التى يرغبون فى الحصول عليها بشكل سجلات عن النباتات ومصادرها المختلفة ، ويوجد حالياً أكثر من عشرين برنامجاً للحاسب الإلكترونى لتوفير التقارير والسجلات المطلوبة .

ولقد كان الباحثون فيما مضى يخطئون - عن دون قصد - عند عمل دراسة تفصيلية Monograph عن جنس أو فصيلة معينة ؛ إذ قد يجهلون أحد المواطن التى توجد بها هذه النباتات ؛ لعدم توافر الحصر الدقيق لذلك ، أما فى الوقت الحالى ولتوافر سجلات مركز توثيق المعلومات النباتية . . فقد صار من الممكن عمل حصر شامل ودقيق للنباتات فى مختلف بقاع وجودها ؛ مما يجعل الدراسة المستقبلية لهذه النباتات يسيرة ودقيقة وشاملة .

ومن الوظائف الهامة أيضاً للحدائق النباتية الحفاظ على السلالات فى حالة نقية فيما يعرف بالمستودع الجينى Gene pool ، الذى يهتم بالمحافظة على أصول النباتات المزروعة ، وتوجد بنوك خاصة للجينات Gene banks للسلالات المهمة من النباتات المزروعة التى تقوم الحدائق النباتية على صيانتها والمحافظة على استمرار السلالات الاقتصادية والنادرة والطرز الجديدة من النباتات ، سواء تم ذلك على نطاق ضيق أو فى مساحات شاسعة .

وتقوم الحدائق النباتية بمجهودات ضخمة لتوفير البيانات اللازمة لتقديم مقررات دراسية لعامة الناس ، وأخرى للدارسين المتخصصين ، سواء فى علوم النبات أو تلك الوثيقة الصلة بها لتهيئة سبيل المعرفة للجميع .

ثالثاً: المكتبة
Library

يعتمد علم تقسيم النبات بدرجة كبيرة على ما تحتويه المكتبات من معرفة ، ويمكن تقسيم المعلومات الأساسية فى هذا الصدد إلى أربعة أقسام ،هى :

(أ) دراسات متخصصة . (ب) مراجع تقسيم النبات .

(جـ) التقارير البحثية . (د) البحوث المساعدة .

(أ) دراسات متخصصة :

تضم مجموعة من الدراسات المستفيضة ، التى تتناول فئات تصنيفية محددة ، وهى كما يلى:

- **دراسات المونوجراف : Monographs**

والمونوجراف عبارة عن دراسة مستفيضة فى زمن معين لإحدى الفئات التصنيفية يتم فيها حصر متكامل لكافة البيانات المتاحة ، دون إغفال لأية معلومات ذات أهمية للوصول إلى معرفة دقيقة لتلك الفئة التصنيفية ، كما يضيف القائم بوضع المونوجراف نتائج بحوثه الخاصة فى هذا الصدد .

يبدأ المونوجراف بمجموعة من الفصول التمهيدية لعرض ومناقشة نتائج الدراسة ، تليها دراسة وصفية للفئة التصنيفية . وعادة ما يكون موضوع المونوجراف منصباً على جنس أو فصيلة . وتتناول الدراسة التى يقوم على أساسها المونوجراف كل عناصر الفئة المطلوب دراستها ، فإذا كانت لجنس ، لزم أن تشتمل الدراسة كل أنواعه ، وإذا كانت لفصيلة اشتملت على كل أجناسها وأنواعها ، وهى دراسة شاملة لا تحدها مساحة جغرافية معينة.

وتوجد بضعة أمثلة طيبة لدراسات المونوجراف ، بذل القائمون بها مجهودات مضنية قد تكون كل النشاط البحثى طيلة حياة القائم بنشرها ، مثل دراسات عن الدخان - الداتورا - الصنوبر - الشوفان . . . وغيرها. ويشتمل المونوجراف على جميع المرادفات ، ووصفاً مستفيضاً وحصراً شاملاً للبيانات البيئية والجغرافية والسيتولوجية والكيميائية والتشريحية وغيرها .

- **دراسات المراجعة Revision :**

وهى تختلف عن المونوجراف من حيث الاتساع والاكتمال ، وغالباً ما تنصب فقط على قطاع من جنس ، أو على العناصر المحصورة فى قارة أو بقعة جغرافية أصغر من ذلك ، وفى هذه الحالة يبذل القائم بعمل المراجعة مجهوداً محدوداً عند استعراض الأعمال السابقة ، وقد لا يتناولها على الإطلاق ، وتشتمل المراجعة كذلك على كافة المرادفات . ولكن قد يكون الوصف مختصراً ، وعادة ما يقتصر على الصفات الواضحة . وتماثل المراجعة المونوجراف من الناحية الجغرافية ؛ إذ قد تمتد لتشمل العالم بأجمعه ، ولكنها قد تقتصر أحياناً على منطقة محددة .

- **دراسات الخلاصة Conspectus :**

وهى دراسة على مستوى أدنى من المراجعة ، وتشتمل على خطوط عامة لما تحتويه المراجعة ، حيث تذكر الفئات التصنيفية وبعض أو كل مترادفاتها ، ونادراً ما تحتوى على وصف موجز ، وقد تذكر الحدود الجغرافية التى تنتشر بها كل فئة تصنيفية ، ولعل أشهر مثال للخلاصة مؤلف لينيس Linnaeus الأنواع النباتية *Species plantarum* .

- **دراسات الملخص Synopsis :**

وتشتمل على أوصاف مختصرة جداً للتمييز بين الفئات التصنيفية دون أية بيانات أخرى ؛ حيث توضع الفئات التصنيفية التابعة لفئة معينة فى ترتيب مسلسل ، تبعاً للصفات الشائعة بين أفرادها ، وهو بذلك يساعد فى تقسيم النباتات ؛ حيث يهتم بصورة رئيسية بإظهار العلاقات التى تربط الأفراد المختلفة ببعضها البعض .

(ب) مراجع تقسيم النبات :

وهى مجموعة المؤلفات التى تعالج تقسيم النباتات ، وهى عديدة ومكتوبة بجميع اللغات الحديثة ، وقد أخذت فى التراكم والتجمع على مدى قرنين من الزمان أو أكثر . والإلمام بهذه المراجع كما يجب غير متوافر إلا لقلة من أخصائيى المكتبات ، معظمهم من أمناء المكتبات النباتيين ، وعندما يكون المكان الذى جمع منه النبات المجهول معروفاً .. فإن الطريقة المتبعة تتمثل فى الرجوع إلى كتاب تقسيم ، يعالج نباتات تلك المنطقة ، ويأخذ هذا الكتاب يأخذ أحد شكلين :

- **كتاب فلورة : Flora**

يشتمل على سجل بالخصائص التقسيمية لنباتات منطقة جغرافية أو سياسية معينة.

- **مؤلف عام : Reference book**

مرجع فى تقسيم النباتات يضم مفاتيح تحليلية ، وأوصافاً للنباتات مثال ذلك كتاب بيلى Bailey ١٩٦٨ . وفى هذه الحالة يتم تعيين الفصيلة التى يتبعها النبات المجهول باستعمال مفتاح تحليل للفصائل ، ويعاد الإجراء السابق بالاستعانة بمفتاح الأجناس لتحديد اسم الجنس ، ثم مفتاح الأنواع لمعرفة النوع الذى يتبعه النبات المجهول ، وعندما يعرِّف الإنسان أى نبات مجهول مستعيناً بالمفاتيح المتاحة . . عليه أن يراجع الأوصاف المذكورة لكل مستوى يصل إليه عن طريق المفتاح ؛ لكى يتأكد من وجود اتفاق بين الصفات التى يشاهدها فى النبات المجهول ، وبين تلك المذكورة بالمؤلف النباتى المستخدم فى التعريف .

(جـ) التقارير البحثية : Research reports

يمكن الرجوع إلى البحوث المنشورة المتعلقة بتقسيم النبات ، والتى قد لا تكون ضمن مراجع محددة ، ويوجد عديد من الدوريات التى تشتمل على بيانات تقسيمية يمكن الاستفادة منها فى هذا الصدد . ولحصر مثل هذه البحوث توجد المستخلصات Abstracting journals وقد يكتفى البعض منها بحصر عناوين البحوث فقط ، بينما يشتمل البعض الآخر على بعض المعلومات موجزة ، ولعل أهمها "The Kew Record of Taxonomic Literature" ، وقد بدأ صدوره عام ١٩٧١ بقصد حصر جميع البحوث التقسيمية للنباتات الوعائية بجميع أنحاء العالم .

(د) المصادر المساعدة : Supporting Literature

يوجد عديد من المصادر المساعدة ، وهى ذات أهمية عظيمة للمشتغلين بتقسيم النبات ، وقد تكون على هيئة فهارس Indices أو بيانات مصورة Catalogues أو مسارد Glossaries وما على شاكلتها ، ويشرف الاتحاد الدولى لتقسيم النبات International Association for Plant Taxonomy على إصدار عديد من هذه المصادر المساعدة ، ضمن سلسلة مملكة النبات *Regnum Vegetabile* أو المجلة العلمية *Taxon* .

أسئلة للنقاش

- اذكر بإيجاز المصادر المختلفة للمعلومات الخاصة بتقسيم النباتات .
- ما المعشبة ؟
- ما وظائف المعشبات ؟
- ما الأدوات التى تلزم لإعداد العينات النباتية للحفظ بالمعشبات ؟
- كيف تتم عملية تجفيف العينات النباتية قبيل حفظها بالمعشبات ؟
- وضح كيفية تحميل النماذج المجففة بالمعشبات ؟ وهل تختلف النباتات فى ذلك ؟
- صمم بطاقة بيانات يمكن لصقها على ورق تحميل العينات النباتية .
- بين كيفية تبويب العينات النباتية بالمعشبات ، مع شرح النظم المختلفة المستخدمة لترتيب النماذج .
- اشرح الطرق المختلفة المستخدمة للعناية بالمعشبات .
- ما الفرق بين كل من Arboretum, Botanic garden ؟
- اكتب موجزاً عن تطور الحديقة النباتية ، منذ أن اهتم بها الإنسان حتى الآن .
- ماذا تعرف عن حديقة كيو Kew ؟
- ما وظائف الحدائق النباتية ؟
- ماذا يرجى من الحدائق النباتية فى المستقبل ؟
- اذكر الأشكال المختلفة للمعلومات الخاصة بتقسيم النباتات التى تحتوى عليها المكتبة .
- ما الفرق بين كل من : المونوجراف - المراجعة - الخلاصة - الملخص ؟