

الباب الثامن

مصادر معلومات تقسيم النباتات

Sources of taxonomic
information

obeykandi.com

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 ، وبالتالي تتنوع مصادر المعلومات المتعلقة بتقسيم النباتات ، والتي يمكن تحديدها على النحو التالى :

أولاً: المعشبة : Herbarium

بالرجوع إلى مجموعة العينات النباتية المجففة المحفوظة بها .

ثانياً: الحديقة النباتية : Botanic garden

من خلال المجموعة النباتية النامية بها ، والتي 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 مضعوفة ومجففة ، تم تحميلها ولصقها على ورق خاص ، ويتوافر فيها ما يأتي :

١ - محفوظة بأسمائها العلمية .

٢ - مزودة بمعلومات وافية .

٣ - مرتبة تبعاً لأحد نظم التقسيم داخل صوانات محكمة .

والمجموعة النباتية ذات أهمية عظيمة لأي 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 علمي 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 ذي مساحة قياسية ، ولكن مع التقدم العلمي الراهن تطلب الأمر تعديل هذا المفهوم لتشتمل العينات أيضاً على النماذج الخشبية والثمار الكبيرة الحجم والخفريات وحبوب اللقاح والأبواغ والشرائح النباتية والوراثية والعينات السائلة المحفوظة والصور الفوتوغرافية واللوحات الإيضاحية ، وتلى ذلك بطبيعة الحال ضرورة التفكير في كيفية حفظ مثل هذه العينات المختلفة ، وسبل تبويبها وتزويدها بالنباتات والمعلومات التفصيلية ، وهذا يوضح مدى الجهد الذي يكلف به المدير المسئول عن المعشبة Curator .

ينظر حالياً إلى المعشبة التي 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 التي جمعت منها العينات ومدى كثافتها والقسم الذي تتبعه ؛ ولذلك تعتبر المجموعة النباتية مصدراً أولياً للمعلومات عن اكتشاف الإنسان وملاحظاته عن

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

Biochemical systematics

التصنيف الكيميائي الحيوى

Cytogeography

الجغرافيا السيتولوجية

Genecology

علم البيئة الوراثية

Palynology

علم حبوب اللقاح

التطور التاريخي للمعشبات: Historical development of herberia

ترجع نشأة المعشبة كمجموعة من النماذج النباتية المجففة المثبتة على ورق كسجل ، يمكن الرجوع إليه للعالم الإيطالى جيني Ghini (١٤٩٠-١٥٥٦) Luca Ghini ، ثم قام تلاميذه من بعده بنشر هذا الفن فى كل أوروبا ؛ حيث كانت العينات تحاك وتجمع فى مجلدات ، ولقد كان فن عمل المعشبات متعارفاً 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 ، والتي 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	٣,٣٠٠,٠٠٠

والمعشبات الشهيرة في مصر ، هي :

- 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 عديداً من الخدمات لعل أهمها ما يلي :

- (١) تحديد هوية العينات النباتية حيث تتيح وفرة النباتات المجففة المحفوظة بالمعشبة إمكانية التعرف عليها مباشرة بطريقة المقارنة ، والتي 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 نباتي 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 ، التى تساعد على مراجعة تركيبها الكروموسومى ، 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 صافٍ 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 تحفيقه 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 وثيراً فيراعى أن تشمل العينة على كافة الأنماط Types الممثلة للنوع النباتى .

الأدوات المستخدمة فى إعداد العينات النباتية للحفظ بالمعشبات :

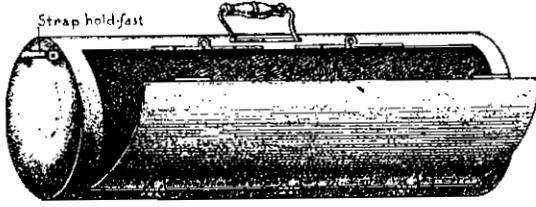
تحتاج عملية إعداد العينات النباتية إلى أدوات بسيطة نسبياً ، وجدير بالذكر أن الشركات المتخصصة تقدم دائماً الحديث من الأدوات اللازمة للمعشبات ، لتحقيق أفضل السبل لإعداد العينات النباتية وحفظها بالمعشبات . وفيما يلي الأدوات الأساسية المطلوبة (شكل ٨-١) .

(١) دفتر الملاحظة : A field notebook

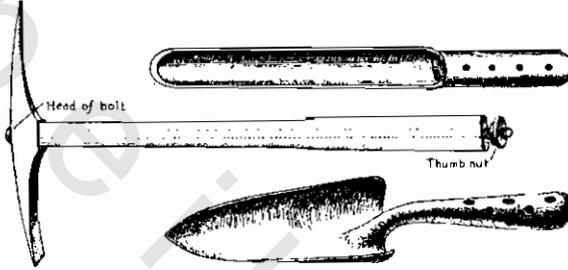
لا يفضل الاعتماد على الذاكرة عند جمع عينات نباتية للحفظ بالمعشبة ، فالمعلومات التى تكون حاضرة بالذهن تحت الظروف الطبيعية قد تصير غامضة وغير مؤكدة ، عند العودة إلى المعمل . لذلك كان لزاماً تدوين المعلومات الضرورية بالموقع عند جمع العينات ، وعدم تأجيلها حتى مساء نفس اليوم ، ويراعى تدوين عملية الجمع وتفصيل 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 يمائل 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 ٢٥ × ٢٠ × ٥٠ سم

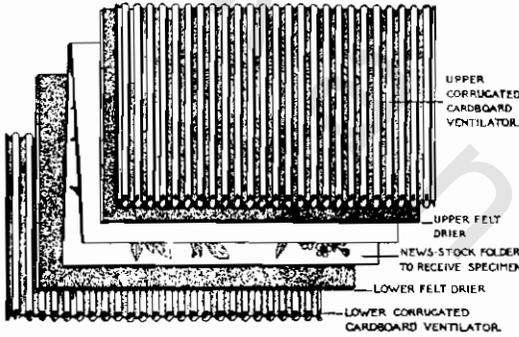


جاروف ذو نصل ضيق

فأس بسلاح يمكن استبداله .

جاروف ذو نصل عريض وقمه مدببه .

أدوات حفر لجمع العينات النباتية



لوح متموج علوى للتهوية

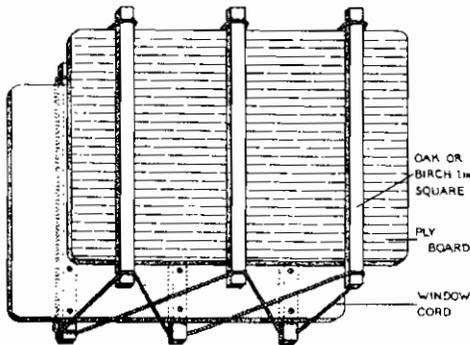
ورق تجفيف علوى

ملف من ورق جرائد ٤٥ × ٣٠ سم

ورق تجفيف سفلى

لوح متموج سفلى للتهوية

المشتملات النموذجية للمكبس



مكبس صغير للحقل ٤٥ × ٣٠ سم

شكل (٨-١) : بعض الأدوات المستخدمة في إعداد العينات النباتية للحفاظ 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 كارنوبى 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 علبه 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 وتحفيقها 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 التي تؤخر ذبول النباتات كأن تلف العينات بورق مبلل بالماء . والعلبة ذات مقطع عرضي بيضى الشكل نحو ٢٠ سم ، وطولها نحو ٥٠ سم وعمقها نحو ٢٥ سم ذات غطاء جانبي يفتح ويقفل بسهولة ، وحافتا العلبة منطقتان ومزودة بمزلاج ، حتى تكون محكمة الغلق ، وعلى جانبيها حلقتان مزودتان بحزام ؛ ليتمكن 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 تتجنب 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 تشمل 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 والثمارية 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 لوحين خشبيين 30×45 سم ، تربطان بواسطة حزام أو حبل متين . ويشتمل المكبس النموذجى على :

(أ) **ملف : Folder** لاحتواء العينة داخل المكبس ، كما يعتبر غللاً للحفظ حتى يتم التحميل المستديم للعينة ، ويستخدم عادة ورق جرائد قبل أو بعد طباعته ، ومساحة الجريدة المعتادة تبلغ نحو 30×45 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 .

(ج) **هوايات : Ventilators** وهى عبارة عن رقائق من ورق سميك متموج أو من الألومنيوم المتموج السطح *Corrugated* ، وبالأبعاد القياسية للمكبس (30×45 سم) وتستعمل الهوايات 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 تراحم 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 التشمع 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 يقفل 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 .

يتشر فى الوقت الحالى استخدام الحرارة الصناعية ؛ حيث توضع العينة داخل مكبس الحقل لمدة ٢٤ ساعة ؛ لتخلص 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 بالحرق 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 المائي المرتفع للحفاظ 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 العديد من الطرق التى يمكن اتباعها . وتعتبر عملية التخميل على الورق أفضل الوسائل ما لم تكن النماذج سميكة للغاية ؛ مما يتطلب حفظها فى صندوق أو إناء زجاجى ؛ إذ من الممكن ترتيب ورق التخميل فى تسلسله مع نظيره من النباتات ، بينما يتعذر ذلك فى حالة الصناديق والأواني الزجاجية . يمكن قطع نباتات الصبار متوسطة السمك إلى نصفين طولياً باستعمال شوكة وسكين ، ثم تصفى محتوياتها الداخلية حتى تبدو كالحقار ، كما تقطع الأزهار طولياً 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 تجمعدها ، 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 العديد 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 .

(ج) نباتات البيئة الاستوائية : Tropical plants

تعيق الرطوبة المرتفعة بالمناطق الاستوائية عملية تجفيف النباتات ؛ مما يحتم استعمال مصدر للحرارة الصناعية لتجفيف العينات ولتسريع نمو الفطريات ، ولا بد أن يصاحب ذلك تغيير منتظم لورق التجفيف . وقد تنفلسح الأوراق المتموجة وتصبح غير فعالة للتهوية ، لذلك يفضل أن تستعمل ألواح المنيوم متموجة أو تستعمل إطارات من خشب البامبو . وقد يغمس البعض العينات في محلول فورمالين أو كحول حتى لا تتحلل ، وإن كان ذلك يعيق أخذ جزء من العينة للتحليل الكيميائي 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 ، وهي ذات أحجام قياسية Standard 29 × 41 سم (11,5 × 16,5 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 قبولا . يفضل عند اللصق وضع غراء Glue على لوح زجاجي Glass plate method أو نحاسي أبعاده 35 × 50 سم ، على هيئة طبقة رقيقة على سطح اللوح بفرشاة ، ثم يوضع النموذج المجفف وسطحه العلوي في المواجهة ، مع التأكد من ملاسة كل السطح السفلي 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 في تجهيز المعشبات .

تستعمل أحياناً أشرطة من القماش المصنع Holland cloth ؛ لتحميل العينات النباتية المجففة ، ولا ينصح باستعمال أشرطة السليلولوز Cellotape فهي غير مستديمة ، وتفقد شفافيته 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 المترابكة والريزومات والثمار الكبيرة والمخاريط .

بطاقة البيانات : Herbarium label

تكتب البيانات الخاصة بنماذج المجموعة النباتية على بطاقة البيانات بصورة موجزة ودقيقة ، وتلصق البطاقة في مكان موحد بالركن الأيمن السفلى من ورقة التحميل ، ويكتب عنوان تفصيلي باسم الجهة التي جمعت منها العينة النباتية مثل Flora of West Desert ، وقد تشتمل بطاقة البيانات على خريطة صغيرة ، يحدد عليها الموقع الذي جمعت منه العينة ، كما يدون الاسم العلمي ، والاسم الدارج للنبات ، والمكان الذي جمع منه ، ونوع التربة ، وتاريخ الجمع ، واسم القائم بالجمع ، وكذلك تكتب نبذة عن طبيعة النبات ، ومدى انتشاره بمنطقة الجمع ، والنباتات التي تنمو متاخمة له وإذا ما كانت العينة تمثل جزءاً من النبات يذكر الارتفاع الكلي للنبات . ويراعى ألا تكون البطاقة مكتظة بالبيانات ، كما يجب ألا تكون كبيرة الحجم وعادة ما تكون 6 × 10 سم تقريباً ، ويوضح شكل (8-2) نموذجاً 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 (8-2) : نموذج لبطاقة البيانات المستخدمة بالمعشبات .

إذا ما اقتضى الأمر استدراكاً للمعلومات الموضحة على بطاقة البيانات ، تكتب بطاقة تفسيرية Annotation label أبعادها 2 × 11 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 ، التي 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 تشيبتها 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 التي لم يمكن تعرفها بدقة في ملف خاص يكتب عليه (Undet.) ، ويوضع في نهاية الجنس أو الفصيلة ، بالإضافة إلى ذلك ترتب العينات الأخرى غير النباتية في 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 في أوروبا هذا النظام من التصنيف ، ولكن نادراً ما يستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية .

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

(ج) نظام تصنيف بسى **Bessey** : وقد انتشر استخدام هذا النظام في العشرينات وما بعدها ؛ خاصة بالمعشبات التي تأسست عقب هذا التاريخ .

(د) نظام الترتيب الأبجدي **Alphabetical** : ويتفاوت هذا النظام في 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 التي 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 عيتين أو أكثر قام العالم بتعريفهما ، إن لم يسبق له تحديده Holotype للعينة ، ويرمز المصطلح Lectotype إلى أنبأحدى 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 التي تمثلها ، فقد لا تمثل المتوسط العام لهذه الفئة التصنيفية ، ومع ذلك فإن النمط الذى قام العالم الأسمى بتحديدده 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 يتقضىه هدف الدراسة أو لاختيار نظم تقسيمية حديثة .

(ج) **مجموعة البحوث الخاصة : Special research collection** وتشتمل على المجموعات الكبيرة ، والهجن المصطنعة ، وجيوب 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 الأبجدي أو التسلسل الرقمي ،
أو أحد نظم التطور السالف ، على أن تشرح الطريقة المتبعة في دليل المعشبة
. Herbarium guide

(د) المجموعة التاريخية : **Historical collection** توجد بعض المجموعات
الأثرية في 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 في نظام محدد ومنفصل لحمايتها .
قد يضع البعض المجموعات الخاصة ضمن المجموعة العامة ، مع تمييز الملف الذي
يحتويها أو قد يفصلها البعض في ترتيب خاص . ويرفق بهذه المجموعات أيضاً الخطابات
والملاحظات ذات القيمة التاريخية .

من الأمور المتعارف عليها تبادل النماذج النباتية المجففة بين المعشبات المختلفة . وفي
هذه الحالة قد يتم التبادل في صورة نماذج مجففة دون تحميل أو نماذج مجففة ، تم تشبيتها
على ورق تحميل ، كما يوجد نظام الاستعارة بين المعشبات المختلفة ، وفي 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 في العناية والمحافظة عليها ، ولكن في 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 الذي يستغرق ٣٥-٥٠ يوماً .

وأخطر أنواع الخنافس التي تهاجم المعشبات :

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

(ب) خنفساء المخزن : Drugstore beetle .

(ج) 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 والكلوى) ، غاز الهيدروسيانيك ، اللندسين ، بارائثنائى 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 .

(ج) 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 ما قد يوجد بالعينة من إصابة حشرية ،
وتؤثر على الخنافس .

(د) التسمم : **Poisoning** توجد عدة طرق لمعاملة النماذج النباتية لتصبح سامة
بصفة مستديمة ، أو لتكون غير سائغة للآفات ، ويتم ذلك بغمر أو دهان النماذج
النباتية بمحلول كحولى من كلوريد الزئبق يتركب من :

١٥ جم كلوريد الزئبق ، و ٣٥ جم كلوريد الأمونيوم ؛ يذابان فى قليل من الماء ، ثم
يضاف إليهما ١ لتر من كحول إيثايل ٩٥ ٪ .

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

يراعى إجراء عملية تبخير سنوياً للمعشبة تشمل جميع العينات بها ، ولخطورتها يقوم
بها أفراد متخصصون ، وغالباً ما يستعمل فى هذه العملية مخلوط بنسبة ٣ : ١ من
ثانى كلوريد الإثيلين ورابع كلوريد الكربون . كما يوضع مع العينات النباتية المجففة مواد
طاردة **Repellents** على الدوام للوقاية مثل النفتالين أو بارا ثنائي كلوريد البنزين .

إلى جانب ذلك تجرى بالمعشبات بعض عمليات الصيانة الدورية ، مثل إصلاح ما قد
ينكسر من نماذج نباتية ، وإعادة تثبيت ما قد يسقط منها ، واستبدال 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 الخضربل وأيضاً حدائق الزينة اهتماماً خاصاً ، وكانت الحدائق من السمات البارزة حول المعابد والقصور وسنازل العظماء إبان الحضارات ، التى ظهرت بحوض البحر الأبيض المتوسط ، فكم تعجب العالم للأعداد الهائلة من النباتات التى وجدت لدى قدماء المصريين ، ولا تغفل 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 بعدد من النباتات ، والتي 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 في هذا الصدد في أوروبا عام ١٥٥٩ عن التبوليب ، والذي أدى انتشاره بعد ذلك إلى تدخل الحكومة الهولندية عام ١٦٣٤ لوقف ما عرف باسم جنون التبوليب Tulip mania .

أدى الاهتمام بالتعليم إلى نشأة وتطور الجامعات ، وأيضاً الحدائق النباتية الملحقة بمختلف معاهد التعليم . ويعتقد أن أولى هذه الحدائق في 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 في الوقت نفسه الحديقة النباتية في بيزا والتي يعتقد أنها تأسست عام ١٥٤٣ بإشراف جيني Luca Ghini ، ثم تلاه سيزالينو (١٥٥٤-١٥٥٨) Andrea Caesalpino ، وكانت الحديقة الثالثة في فلورنسا Florence عام ١٥٤٥ ، وقام بتأسيسها أيضاً جيني Ghini ، ثم كانت حديقة الفاتيكان Vatican Gardens في روما عام ١٥٦٦ والتي أسسها ميركاتي Michele Mercati .

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

تأتي حديقة كيو في المرتبة الأولى وعنوانها كالتالي Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, England.

إذ تحتوي 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 علمي للنباتات ، وتعرف بعاصمة النبات في 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 (1731-1793) بالعناية بها . وقد نشر أيتون عام 1789 ثلاثة مجلدات *Hortus Kewensis* عن الأنواع النباتية الموجودة بالحديقة ، وعندما توفيت الأميرة وانتقل الملك إلى قصر كيو ، ألحق بالحديقة الأراضى المتاخمة من مقره فى رتشمند مكوناً حديقة كيو بوضعها الخالى ، وعين بانكس Sir Joseph Banks (1743-1820) (رئيس الجمعية الملكية) مديراً للحديقة حتى توفيا .

فقدت الحديقة بعد وفاة جورج الثالث ونانكس الطابع المميز لها ، وتحولت إلى مجرد حديقة ملكية حتى اقترح لندلى John Lindley وآخرون على البرلمان تحويل هذه الحديقة إلى مركز قومى للبحوث النباتية . وتم ذلك بالفعل عام 1841 ، وعين هوكر Sir Willam Jackson Hooker (1785-1865) أول مدير للحديقة بوضعها الجديد ، وهو والد العالم النباتى الشهير هوكر Joseph Dalton Hooker (1817-1911) رفيق كفاح بنثام George Bentham (1800-1884) .

وبطبيعة الحال . . فإن الحدائق النباتية ليست مجرد حدائق بالمعنى المتداول لهذا اللفظ ، بل هى مؤسسات علمية نباتية تمثل فيها الحديقة جزءاً سيراً ، وتحتوى إلى جانب ذلك على صوبة زجاجية ومعشبة ومكتبة ومعامل بحوث ، ويتبع تقريباً جميع جامعات العالم حالياً الحدائق النباتية الخاصة بكل منها ، ويروبو عدد الحدائق النباتية الأساسية فى الوقت الراهن بمختلف أنحاء العالم والمسجلة بالفهارس النباتية عن 800 حديقة .

وظائف الحديقة النباتية :

- (1) تعريف العامة بالنباتات المختلفة .
- (2) اكتشاف نباتات المناطق الطبيعية المجهولة ، والمحميات ، والعمل على الحفاظ عليها .
- (3) استزراع الأصناف الجديدة من النباتات .
- (4) إجراء البحوث العلمية فى المجالات المتعددة المتعلقة بالنبات كالتقسيم والتربية وغيرهما .
- (5) العناية بالمعشبة الملقحة بها ، والنهوض بها بصورة مستمرة .
- (6) العناية بالمكتبة الملحقة بها وتزويدها بما يستجد من معرفة فى هذا المجال .
- (7) العناية بمعامل البحوث المختلفة الملحقة بها وتجهيزها بأحدث الوسائل العلمية .
- (8) العناية بالنماذج المثلة للمملكة النباتية جميعها ، سواء كانت تنمو فى المناطق القطبية أو المناطق الاستوائية ، وذلك بزراعتها خارج أو داخل الصوبات الزجاجية .

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

1. Bologna Botanic Garden	(1567)
2. Leiden Botanic Garden (Hortus Botanicus Academicus Lugduno - Batavus)	(1587)
3. Jardin des Plantes de l' Université de Montpellier	(1593)
4. Musée 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 Janeiro, 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 الجيني 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 .

(ج) الأنشطة الاقتصادية :

تتطلب الحديقة النباتية قدراً 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 تينيسى 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 الجهود بنجاح عظيم ، وصار Mt Vernon, Virginia 22121 لجمعية البساتين الأمريكية مركز دائم فى ولاية فرجينيا . 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) يعد مركز توثيق المعلومات النباتية المجتمعات العلمية والمتخصصين والهواة بالبيانات ، التي يرغبون في الحصول عليها بشكل سجلات عن النباتات ومصادرها المختلفة ، ويوجد حالياً أكثر من عشرين برنامجاً للحاسب الإلكتروني 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 المواطنين التي توجد بها هذه النباتات ؛ لعدم توافر الحصر الدقيق لذلك ، أما في الوقت الحالي ولتوافر سجلات مركز توثيق المعلومات النباتية . . فقد صار من الممكن عمل حصر شامل ودقيق للنباتات في مختلف بقاع وجودها ؛ مما يجعل الدراسة المستقبلية لهذه النباتات يسيرة ودقيقة وشاملة .

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

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

الثالث: المكتبة Library

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

- (أ) دراسات متخصصة .
- (ب) مراجع تقسيم النبات .
- (ج) التقارير البحثية .
- (د) البحوث المساعدة .

(أ) دراسات متخصصة :

تضم مجموعة من الدراسات المستفيضة ، التي تتناول فئات تصنيفية محددة ، وهي كما يلي :

- دراسات المونوجراف : Monographs

والمونوجراف عبارة عن دراسة مستفيضة في 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 في هذا الصدد .

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

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

- دراسات المراجعة Revision :

وهي تختلف عن المونوجراف من حيث الاتساع والاكتمال ، وغالباً ما تنصب فقط على قطاع من جنس ، أو على العناصر المحصورة في قارة أو بقعة جغرافية أصغر من ذلك ، وفي 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 بأكمله ، ولكنها قد تقتصر أحياناً على منطقة محددة .

- دراسات الخلاصة Conspectus :

وهي دراسة على مستوى أدنى من المراجعة ، وتشتمل على خطوط عامة لما تحتويه المراجعة ، حيث تذكر الفئات التصنيفية وبعض أو كل مترادفاتهما ، ونادراً ما تحتوي على وصف موجز ، وقد تذكر الحدود الجغرافية التي 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 في ترتيب مسلسل ، تبعاً للصفات الشائعة بين أفرادها ، وهو بذلك يساعد في تقسيم النباتات ؛ حيث يهتم بصورة رئيسية بإظهار العلاقات التي تربط الأفراد المختلفة ببعضها البعض .

(ب) مراجع تقسيم النبات :

وهي مجموعة المؤلفات التي تعالج تقسيم النباتات ، وهي عديدة ومكتوبة بجميع اللغات الحديثة ، وقد أخذت في التراكم والتجمع على مدى قرنين من الزمان أو أكثر . والإلمام بهذه المراجع كما يجب غير متوافر إلا لقلّة من أخصائى المكتبات ، معظمهم من أمماء 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 ، وبعاد الإجراء السابق بالاستعانة بمفتاح الأجناس لتحديد اسم الجنس ، ثم مفتاح الأنواع لمعرفة النوع الذى يتبعه النبات المجهول ، وعندما يعرف 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 .

(ج) التقارير البحثية : Research reports

يمكن الرجوع إلى البحوث المنشورة المتعلقة بتقسيم النبات . والتي 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 فهراس 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 التي تلزم لإعداد العينات النباتية للحفاظ 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 حديقة 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 التي تحتوى عليها المكتبة .
- ما الفرق بين كل من : المونوجراف - المراجعة - الخلاصة - الملخص ؟