Plant taxonomy (تصنيف النبات)

تصنيف أشجار الغابات Dendrology

المصادر المعتمدة في تدريس مادة تصنيف النبات وتصنيف أشجار الغابات

المصادر العربية :

- كتاب منهجي - تصنيف أشجار الغابات – داؤد محمود داؤد (1979) .
- تصنيف النباتات البذرية – يوسف منصور الكاتب (2000) .
- المملكة النباتية – حسين وصفي العروسي (1974) .
- التصنيف التطوري للنباتات الزهرية والأساس السايتولوجي الوراثي – صلاح الدين عبد (1971) .
- تصنيف النباتات الزهرية – شكري إبراهيم سعد (1961).

المصادر الأجنبية :

- George , H. M. Lawerence ,(1951). Taxonomy of vascular plants

- Harlow, W.M. and Harrare , (1969) . Textbook of Dendrology.

- Stace, C.A.(1989). Plant Taxonomy and Biosystematics .

- Plant Chemotaxonomy .

- Flora of Iraq.

أعداد الدكتور

هايس صايل الجواري

قسم الغابات

كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

إن دراسة صفات النباتات المختلفة وتمييزها ومعرفة أسمائها الحقيقية، يعد من الأمور المهمة جدا ولهذا تركزت جهود العلماء على مر التاريخ على دراسة هذه النباتات لتسهل معرفتها وعدم الخلط بينها فضلا عن حاجتنا إلى معرفة أسمائها وطبيعة نموها وصفاتها النباتية عند دراسة كل علوم الغابات .

علم التقسيم Taxonomy :

عبارة عن معرفة الكائنات الحية وتسميتها وتصنيفها وعندما يختص هذا العلم بالنبات يسمى علم التقسيم النباتي Plant taxonomy أو يسمى (Systematic botany) . فعلم التقسيم النباتي هو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة أوجه الشبه والاختلاف بين النباتات المختلفة ووضعها في مجاميع قريبة الصلة من بعضها والتي تسمى المراتب التصنيفية ثم ربطها بالمراتب الأعلى وصولا إلى المملكة النباتية .

علم الدندرولوجيا Dendrology:

هو احد فروع علم الغابات الذي يهتم بدراسة الأشجار والشجيرات والنباتات الخشبية من حيث تصنيفها وصفاتها النباتية وطبيعة نموها ومتطلباتها البيئية ومديات توزيعها . وقد يعني هذا المصطلح دراسة الأشجار ومن خلال الاستعمال الشائع أصبح يعني تصنيف النباتات الخشبية والتي تشمل الأشجار Trees والشجيرات Shrubs والمتسلقات Vines .

- يستند علم تقسيم النبات إلى **ثلاثة أركان أساسية** هي :

1- **التشخيص Identification .**
2- **التسمية Nomenclature .**
3- **التصنيف Classification .**

التشخيص Identification : هو عبارة عن معرفة هوية النبات أي التأكد من أن هذا النبات غير مصنف سابقا ، ويتم تصنيفه بعدة طرق مثل مقارنة هذا النبات مع النماذج المجففة والموجودة في المعاشب أو مقارنة هذا النبات مع صور ملونة أو تخطيطية لنباتات مختلفة أو باستعمال الأطالس النباتية أو باستخدام المفاتيح النباتية .

وفي حالة عدم مشابهته للنباتات المعروفة بعد التحقق التام يمكن أن يكون هذا النبات نوع جديد ولم يشخص سابقا .

التسمية Nomenclature : عبارة عن عملية إعطاء اسم صحيح للنبات المكتشف حسب نظام التسمية المتبع بعد تشخيصه لكي نتمكن من تمييز النبات

وحسب قواعد علمية ثابتة وموحدة في كل أنحاء العالم والتي تسمى القواعد الدولية للتسمية النباتية ، وتستعمل اللغة اللاتينية في التسمية.

التصنيف (التبويب) Classification : عبارة عن وضع النبات (صدد الدراسة) في مجموعات أو وحدات تصنيفية تسمى المراتب التصنيفية وحسب نظام تعاقبي معين فيرتب كل نوع كعضو في جنس معين في عائلة معينة وصولا إلى المملكة النباتية .

نظم التصنيف النباتي :

هناك ثلاثة أنواع من نظم التصنيف هي :

1. **التصنيف الطبيعي Natural classification** : هو ذلك النظام الذي يعتمد على الصفات الظاهرية والتشريحية والفسيولوجية للنبات ، وهناك أهمية لبعض الصفات مثل الصفات الجنسية والتي تعتمد بالدرجة الأولى ومن ثم تليها الصفات الخضرية وهذا التصنيف يساعدنا في معرفة صلة القرابة بين النباتات لان حسب هذا النظام توضع النباتات المتشابهة تماما بصورة مراتب موحدة ويعتبر هذا هو هدف جميع المصنفين . وهو المتبع في علم تصنيف النبات .
2. **التصنيف الاصطناعي Artificial classification** : هو ذلك النظام الذي يعتمد على صفات محددة في تصنيف النباتات مثل أماكن انتشارها أو دورة حياتها أو موسم النمو أو طرق التكاثر وغيرها من الصفات . ويتبع هذا النظام في حالة النباتات ذات العلاقات غير المعروفة من ناحية نوعها ودرجتها . ويشبه هذا النظام نظام ترتيب القاموس ، وقد اتبع هذا النظام في بداية علم التقسيم النباتي (فهو أول نظام ظهر) ، وهو نظام غير طبيعي حيث أن هناك نباتات في مجموعة واحدة ليس بينها أي صلة قرابة ولكنها تتشابه في طبيعة نموها أو شكلها الخارجي .
3. **التصنيف التطوري (العرقي) Phylogenetical classification**:

وهو ذلك النظام الذي يقسم النباتات على أساس تسلسل تطوري أو هو ذلك النظام الذي يعتمد دراسة المتحجرات النباتية وهذا هو النظام السائد في الوقت الحاضر حيث أن نظم التصنيف المتبعة حاليا في العالم هي نظم تطورية .

أهداف علم التقسيم النباتي :

1. معرفة أنواع النباتات التي تنمو على سطح الكرة الأرضية وهذا ما يسمى بالتنوع الحيوي Biodiversity وذلك لغرض الحصول على الأسس المعتمدة في الدراسات الوراثية وتربية وتحسن النبات وتطوير المرعى وغيرها وهذا له علاقة بالأمن الغذائي .
2. إيجاد طرق جديدة للتشخيص والتسمية والوصف .
3. إيجاد نظام تصنيفي يتم بموجبه توضيح العلاقات الطبيعية بين النباتات .
4. دراسة واكتشاف تطور النباتات (الاطلاع على التعاقب النباتي وحالة النبات في مختلف البيئات).
5. لتسهيل جمع النماذج النباتية ووضعها في المختبرات و المعاشب .
6. لتسهيل جرد وحصر الغطاء النباتي في كل منطقة ومعرفة الصفات الكمية والنوعية للغطاء النباتي .
7. لتسهيل ومعرفة المراتب التصنيفية من الواطئة (الصغرى) إلى العالية (الكبرى).
8. للوقوف على أسس الانتشار والتوزيع الجغرافي النباتي في المناطق المختلفة ،ومعرفة الأنواع الأصيلة والمدخلة .

علاقة علم التقسيم النباتي بالعلوم الأخرى :

يعتبر علم التقسيم من العلوم الأساسية للعلوم الأخرى وفي نفس الوقت يعتمد على كثير من هذه العلوم الأخرى ، وبصورة عامة فان علماء الحياة لا يستطيعون إيصال أي نتيجة في أبحاثهم إلا بعد معرفة اسم النوع أو الأنواع التي بصدد الدراسة وتوجد العديد من العلوم التي لها ارتباط وثيق بعلم التقسيم مثل (علم الخلية Cytology ، علم الوراثة Genetics ، علم البيئة Ecology، علم حبوب اللقاح Polynology ،علم المتحجرات Palaea botany ،علم الاجتماع النباتي Phytosociology، علم التشريح المقارن Comparative anatomy، وجغرافيا النبات Plant geography الخ .

ومن ناحية ثانية فان العامل في مجال التقسيم يجب أن يكون ملما بعلم شكل النبات Morphology ويعطي علم التقسيم وزنا كبيرا لوراثة الخلية Cytogenetic حيث يوضح وجود عدد الكروموسومات وما يطرأ عليها من تغير عندما تربى لعدة أجيال متعاقبة مثلا زراعة نباتات ذات أعداد متساوية من الكروموسومات في بيئة مختلفة وفي وقت واحد وملاحظة ما يطرأ عليها من تغير في الصفات الظاهرية للنبات وهذا

يساعد على فهم التطور بشكل أوسع وعرفة الدور الذي تلعبه العوامل البيئية في الانتخاب الطبيعي .

كما يهتم علم التقسيم الحديث بأبحاث الكيمياء الحيوية وغيرها من نتائج العلوم والأبحاث المساعدة في تقليل المشاكل التي تواجه علماء التقسيم في فهم التباين بين النباتات وأسبابه .

أما العلوم التطبيقية كتربية النبات Plant breeding والزراعة والبستنة والغابات والنباتات الطبيعية Pharmacology ووقاية النبات فان العلاقة بينها وبين علم التقسيم وثيقة جدا وذات قيمة اقتصادية مهمة ، كما أن كثير من العلوم الغاباتية تعتمد ايضا على علم تقسيم الأشجار مثل علم التنمية وعلم تربية وتحسين الأشجار Tree breeding وعلم بيئة الغابات Forest ecology .

بعض المصطلحات التقسيمية :

علم التقسيم الحيوي(التجريبي) Biosystematic : وهو ذلك التقسيم الذي يعتمد على التجارب في استنتاج النتائج ويعتمد على مفهومين أساسيين :

أ- التباين والاختلاف Variation: وهو عبارة عنى الاختلافات الموجودة بين النباتات والتي على أساسها يتم التصنيف .

ب- التطور Evolution : وهو عبارة عن مراحل التطور التي مرت بها النباتات .

* وهذا النوع من التقسيم الحيوي يصنف النباتات لمرحلة النوع فقط أي من النوع فما دون .

علم التصنيف البيئي Ecosystematic : وهو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة الحياة النباتية ككل ويعتمد على المشاهدة والوصف ويتخصص بدراسة المراتب ما فوق النوع .

علم التصنيف الكيميائي Chemotaxonomy : وهو العلم الذي يعتمد على الطرق الكيميائية في تصنيف النبات مثل استخلاص بعض المركبات الكيميائية وتصنيف النبات على أساس وجود أو عدم وجود هذه المركبات وكميتها .

علم التصنيف التشريحي Anatomical systematic : وهو ذلك العلم الذي يعتمد على الصفات التشريحية في تصنيف النباتات .

علم التصنيف الرياضي (الرقمي) Numerical systematic: وهو ذلك العلم الذي يستعمل نظم تحليل رياضية معقدة بالإضافة لاستخدامه أجهزة الكومبيوتر (الحاسوب) في تصنيف النباتات .

الفلورا Flora : وتتضمن وصف للعوائل والأجناس والأنواع التابعة لمنطقة جغرافية محددة منظمة حسب مراتبها التصنيفية مثلا الفلورا العراقية Flora of Iraq .....الخ .

نبذة تاريخية عن علم التقسيم النباتي :

مرت نظم التقسيم الحديثة بأربعة فترات أو عصور خلال الأزمنة البعيدة إلى أن وصلت إلى ما هو عليه الآن . ففي المرحلة الأولى اعتمد على نمو النباتات كأساس لتصنيفها وهو أقدم النظم . ثم حل محله (المرحلة الثانية) نظام اتبع بشكل واسع اعتمد على عدد الأجزاء التناسلية للنبات . أما المرحلة الثالثة أو النظام الثالث فقد اعتمد على العلاقة بين الشكل والتركيب . إلا أن النظم التقسيمية الأحدث (المرحلة الرابعة) والمتبعة في وقتنا الحاضر اعتمدت على أواصر القرابة والنشأة التطورية للنباتات كأساس لها لذا اعتبر نظام التصنيف في هذه المرحلة نظام تطوري ، وهو النظام المستخدم حاليا في مختلف أنحاء العالم ويسمى Phylogenetical systematic .

لقد تدرجت المحاولات لتقسيم النباتات من أنظمة صناعية Artificial sys. إلى أنظمة طبيعية Natural sys. ثم إلى أنظمة تطورية Phylogenetical sys. ، ففي المرحلة الأولى اعتمد علماء النبات على نظام النمو ويسمى هذا بالنظام الصناعي وهو أشبه بنظام القاموس الذي تقع فيه كلمات ليست من أصل واحد وإنما متجاورة بسبب أنها تبدأ بنفس الحرف وهذا النظام يهدف إلى مجرد السهولة في التعرف على النباتات من خلال الصفات الظاهرية كما في حالة تقسيم النباتات إلى أعشاب وأشجار وشجيرات أو التقسيم على أساس عدد الاسدية .

أما النظام الطبيعي الذي ساد في نهاية المرحلة الثانية وبداية المرحلة الثالثة فهو يعتمد على أواصر القرابة بين النباتات وهذا يعتمد على أساس التسلسل التطوري والعلاقات بين النباتات وهو هدف جميع علماء النبات . أما في المرحلة الرابعة فساد النظام التطوري .

امتد العصر الأول من علم التقسيم النباتي حوالي (10) قرون وشمل علماء الإغريق والرومان ويعتبر العالم **ثيوفراستس Theophrastus** (370 – 285)

ق.م من أقدم العلماء الذين تركوا لنا مؤلفات في علم النبات حيث أُلِّف كتاب تاريخ النباتات (Historian plantarum) وهو احد تلاميذ أفلاطون وأرسطو ويسمى ثيوفراستس (بأبو النبات) . واعتمد في تصنيفيه على أساس الشكل الظاهري ووصف في هذا الكتاب (480) نوع حيث قسم النباتات إلى أشجار وشجيرات وتحت شجيرات وأعشاب وميز بين الحوليات وثنائية الحول والمعمرة ، كما ميز بين النورات المحدودة وغير المحدودة وبين النباتات ذات المبيض العلوي والسفلي وبين سائبة البتلات وملتحمة البتلات .

وجاء بعد ثيوفراستس الطبيب الروماني **دسكورويدس Discoroides** (37) ق.م وكان من أهم مؤلفاته موسوعته المعروفة باسم المواد الطبية Materia medica (العلم الطبي) والتي وصف فيها حوالي (600) نوع من النباتات أكثرها من منطقة البحر الأبيض المتوسط والمستخدمة لأغراض طبية ومن المحفوظات التي لا زالت موجودة حتى الآن ، وقد بنيت على دراسات دسكورويدس ما يعرف باسم كودكس Anicia Juliana Codex والتي تحتوي على لوحات ملونة للنباتات .

وفي العصر الوسطي بعد انهيار الحضارتين الإغريقية والرومانية لم يتقدم علم النبات كثيرا حيث بقيت المؤلفات القديمة مثل مؤلف دسكورويدس كودكس Codex حيث بقيت تنسخ لعدة قرون مع قليل من الإضافات . ولكن في النصف الأول من القرن السادس عشر ظهرت نهضة نباتية وساعدها اكتشاف فن الطباعة حيث برزت مؤلفات جامعوا النباتات (**العشابين**) **Herbalists** من أمثال بوهن Bauhin و Kasper و Cordus وغيرهم .

والعشابون Herbalists هم مجموعة من العلماء ظهروا في القرن السادس عشر والسابع عشر اهتموا بالنباتات الطبية وحاولوا ابتكار طرق لتصنيعها ومنهم Bauhin و Kasper و Cordus وغيرهم .

وقد وجد في مؤلفات بوهن Bauhin (الطبيب الفرنسي) أول محاولة لاستخدام التسمية العلمية الثنائية Binomial nomenclature واعتمد في تصنيفه على شكل الورقة . وكان هؤلاء العلماء يسمون النباتات بأسماء حسب أجزاء الجسم التي يعالجها النبات المعين مثل نبات الهبتيكا Hepatica والذي يشبه شكل الكبد . وقد سبق هذه الفترة قيام بعض علماء العرب بنشاطات في دراسة النباتات ومنهم جابر بن حيان 700 – 765 م وأبو بكر الرازي 865 – 925 م وبن سينا 980 – 1137 م وابن البيطار 1197- 1248 م ثم الرحالة بن بطوطة 1304 – 1369 م وغيرهم ، وكان اهتمامهم موجها بصورة خاصة إلى النباتات الطبية وفوائدها .

وتلا هذه الفترة ظهور عدد من الباحثين حاولوا ابتكار طرق للتقسيم تختلف عما اعتاد عليه السابقون وخاصة بعد ازدياد عدد النباتات التي جمعت خلال الاستكشافات الجغرافية ومن هؤلاء الباحثين **سيزالبينو** Andrea Cesalpino (1519 – 1603) م الطبيب الايطالي الذي سمي على اسمه جنس سيزالبينيا Cesalpinia واذي وصف حوالي (1500) نبات في كتابه المسمى النباتات (Deplantis) حيث اعتمد في تصنيفه على الشكل الخارجي وقسم النباتات إلى اشجار وشجيرات وأعشاب ثم قسم كل قسم بدوره حسب نوعى الثمار والبذور التي تنتجها وقد بين هذا العالم أهمية بعض الخصائص والتي يمكن استخدامها كصفات تصنيفية مثل صفات المبيض ففرق بين النباتات ذات الأزهار العلوية والسفلية وعدد المساكن في المبيض . وجاء بعده العالم الالماني **يونك** Yung (1587- 1657) م .

ثم العالم الانكليزي **جون راي** John Ray (1628- 1705) م والذي ألّف كتاب النظام النباتي أو الطوائف النباتية Methodius plantarum ووصف فيه حوالي (18000) نوع نباتي وهو أول من عرف أهمية وجود فلقة أو فلقتين في جنين البذرة حيث اوجد المرتبتين التقسيميتين ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين تحت كل من القسمين الرئيسين النباتات الخشبية والنباتات العشبية ومن هذا التقسيم ظهرت أول بوادر التقسيم الطبيعي، وبصورة عامة اعتمد جون راي على أساس الشكل والصفات المورفولوجية الكبرى للأجزاء النباتية مثل نوع الثمرة وصفات الورقة والزهرة وقد قسم النباتات إلى :

ملخص لنظام جون راي :

1. نباتات عشبية Herbae وهذه تقسم إلى قسمين :

أ- أعشاب غير كاملة Imperfectae وتشمل النباتات اللازهرية Cryptogams.

ب- أعشاب كاملة Perfectae وتشمل النباتات الزهرية Phanerogams وهذه تشمل : - ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons.

- ذوات الفلقتين Dicotyledons .

2. الأشجار والشجيرات الخشبية Arborae وتقسم إلى قسمين :

أ- ذوات الفلقتين Dicotyledons .

ب- ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons .

وتلى جون راي عدد من الباحثين أشهرهم **لينايوس Linnaeus** (1707- 1778) م من علماء الصر الثاني وهو طبيب ونباتي سويدي ابتكر النظام الجنسي (Sexual system) حيث قسم النباتات في مؤلفه إلى (أنواع النباتات Species plantarum) على أساس الأعضاء الجنسية فقسم النباتات الزهرية إلى (23)

صفا Class وقسم العشرة صفوف الأولى إلى أساس عدد الاسدية (سداة واحدة ، سداتان ، ثلاث اسدية وهكذا .....) وقسم الصفوف الباقية على أساس طرز الاسدية طويلة الاثنتين أو طويلة الأربعة أو وحيدة الحزمة السدائية أو ثنائيتها أو عديدة الحزم السدائية أو ملتحمة المتك أو الاسدية ملتحمة مع المتاع أو وحيدة المنزل أو ثنائية أو متعددة الجنس Polygamae ثم قسم لينايوس الصفوف الزهرية حسب عدد الأقلام مثل ذوات القلم الواحد أو القلمين أو الثلاثة أقلام وهكذا... ووضع لينايوس النباتات اللازهرية Cryptogamae (أو ذوات الأزهار المستترة) في الصف الرابع والعشرين . وعلى الرغم من أن هذه الطريقة سهلت تقسيم وتعريف النباتات إلا أنها بقيت طريقة صناعية لأنها جمعت بين نباتات مختلفة تماما ، بل إنها لا تجمع أجناساً متقاربة وكثيرا ما فرقت أنواعا في جنس واحد ، وقد نوه عن ذلك لينايوس متأملا فيمن سيأتي بعده ويضع طريقة أكثر دلالة على العلاقات الطبيعية .

* ويعتبر لينايوس أول من استخدم التسمية الثنائية بشكل علمي وفلسفي . حيث سمى كل نبات باسمين احدهما للجنس Genus والأخر للنوع Species واستمرت هذه التسمية إلى وقتنا الحاضر مثل *Pinus brutia* Ten. و *Populus nigra* L. .

ومن أشهر طلاب لينايوس **بيتر كالم** Peter kalm (1716- 1779) م الذي سافر إلى فنلندا وروسيا ثم أمريكا وجمع الكثير من النباتات التي تم تسميتها لأول مرة .

وكذلك العالم **فردريك هاسلكوست** Hasselquist والذي أمضى سنتين في سوريا ومن مجموعته النباتية عرف لينايوس الكثير عن نباتات فلسطين والسعودية وسوريا وتركيا .

وكذلك العالم **بيتر ثنبرج** Thunberg الذي جمع مجموعة نباتية كاملة للنباتات اليابانية كما جمع الكثير من نباتات جنوب أفريقيا وهو الذي حلّ محل لينايوس وأصبح أستاذ النبات في جامعة ايبسالا .

وفي العصر الحديث (العصر الثالث) حصل تقدم كبير وبدأ هذا العصر من منتصف القرن الثامن عشر وفي هذه الفترة جلبت أعداد كثيرة من النباتات إلى مراكز الدراسات النباتية في أوربا والتي جمعت من أنحاء العالم ونتيجة لدراسة هذه المجموعة الكبيرة فقد تم اكتشاف علاقات تربط النباتات ببعضها البعض . وبتقدم وتطور المجهر أصبح معرفة الإنسان لتركيب ووظائف الأعضاء النباتية وأدى إلى الفهم العميق لهذه العلاقات كما أصبح من الممكن معرفة دورة حياة النباتات اللازهرية (نتيجةً لتطور المكرسكوب) مثل الحزازيات والطحالب والفطريات وكذلك معرفة العلاقات التي تربطها ببعضها وبالنباتات الزهرية .

وفي هذه الفترة اطلق على النظم الجديدة اسم النظم الطبيعية ورتبت النباتات في مجاميع لوجود صفات مشتركة بينها وليس على أساس العلاقات الوراثية . ومن اشهر العلماء الذين ظهروا في هذه الفترة هو العالم (**جان لامارك**) Jean lamark (1744- 1829 م) وهو عالم فرنسي اشتهر بمؤلفه (الفلورا الفرنسية) والتي شملت كل نباتات فرنسا كما اشتهر بالنظرية اللاماركية التي تؤكد تأثير العوامل البيئية على تركيب النباتات وتغيرها والتي تتوارث من الأسلاف إلى الأخلاف . كما وضع لامارك المبادئ العامة للتقسيم النباتي .

ومن العلماء الأخرين (**برنارد دي جوسيه**) و (**أنطوان دي جوسيه**) وهما فرنسيان، حيث قسم برنارد النباتات الزهرية على أساس وجود فلقة واحدة أو فلقتين في جنين البذرة وعلى أساس موضع المبيض ووجود وعدم وجود البتلات (أوراق التويج) وكذلك التحام البتلات وانفصالها . ويعتبر أنطوان أول من وضع تقسيما طبيعيا للنباتات حيث قسمها حسب عدد الفلقات في البذرة وذلك في كتابه المسمى (عرضا لتصنيف جديد للنباتات)، فقد سمى النباتات Acotyledonae (عديمة الفلقات) وذوات الفلقة الواحدة Monocotyledonae وذوات الفلقتين Dicotyledonae، ثم قسم ذوات الفلقتين إلى خمسة أقسام على أساس صفات التويج وهي (عديمة البتلات ، ذوات البتلات ، أحادية البتلات ، متعددة البتلات ، وذوات الأزهار وحيدة الجنس) . وقسم النباتات الزهرية إلى عشرة طوائف أو صفوف على أساس هذه القواعد أعلاه .

وجاء بعدهم العالم السويسري **دي كاندول** De Candolle (1778- 1841) م . الذي اعتمد في تصنيفه على أساس التركيب التشريحي وبين أهمية الأعضاء الدقيقة ووضع مؤلفا كبيرا سمي برودرومس (Prodromus) واحتوى هذا المؤلف على كل نباتات ذوات الفلقتين ، وكان نظامه مشابها لنظام دي جوسيه واختلف عنه في معاملته للسرخسيات حيث اعتبرها مساوية في المرتبة لذوات الفلقة الواحدة وتفوق على نظام دي جوسيه في تقسيمه لذوات الفلقتين إلى أقسام أساسية أولية ذات تشابه اكبر بين أفراد كل منهما .

وجاء بعده العالمان الانكليزيان (**بنثام وهوكر**) Bentham & Hooker اللذان كانا يعملان في حدائق كيو في لندن Kew Gardens وألفا كتاب أجناس النباتات (Genera plantarum)، حيث قسما فيه النباتات الزهرية إلى ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة ومعراة البذور ووصفا فيه حوالي (202) عائلة نباتية . وتميز هذا النظام عن بقية النظم باستعمال مرتبة (**الفيالق**) **Cohorts** وهي المرتبة التي امتاز بها نظام بنثام وهوكر على بقية النظم التصنيفية وهي تعادل مرتبة الرتبة في

بقية النظم . وكان من أسباب قبول هذا النظام في كل من أمريكا وبريطانيا هو انهما وضعا نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين ومعراة البذور في مستوى تنظيمي واحد تعادل الصفوف ولا يزال يستخدم ألان في كثير من دول العالم .

ويمكن تلخيص نظام بنثام وهوكر كما يأتي :

1. ذوات الفلقتين Dicotyledons
   - منفصلة البتلات Polypetalae.
   - ملتحمة البتلات Gamapetalae.
   - ذوات الغلاف الزهري الواحد . Monochlamydae
2. ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons .
3. معراة البذور Gymnosperms.

لقد كان من أسباب عدم الوضوح في التقسيمات المختلفة هو عدم فهم طرق التكاثر في النباتات البدائية إلا انه في هذا العصر اكتشف العالم الألماني **هوفميستر** Hofmeister (1824- 1877 م) ظاهرة تبادل الأجيال Alternation of Generations وبُين أن هذه الدورة التبادلية موجودة في كل المجاميع النباتية وبهذا لفت الأنظار إلى التشابه بين الزهرية واللازهرية بعد أن كانت موجهة إلى التفرقة والاختلافات بينها . وصاحب هذا الاكتشاف نظرية داروين Darwin (أصل الأنواع) Origin of species (1859) م والذي وجه العلماء إلى التفكير بأن هناك استمرار في المملكة النباتية من الطرز السفلى إلى الطرز العليا وبأن الطرز الحالية هي نتيجة عمليات تطورية فأصبح ينظر إلى الأنواع أو الأجناس أو العوائل الحالية على أنها انحدرت من جد مشترك انقرض منذ أزمان بعيدة مما دعى إلى دراسة الحفريات النباتية Palaeobotany وأدى هذا التفكير إلى عدة محاولات لتقسيم النباتات على أساس العلاقات التطورية Phylogenetical مع ترتيب المجاميع المتقاربة مع بعضها إلا أن هذه المحاولات كانت تجابه عدة صعوبات منها:

1. عدم وضوح الصفات التي يمكن اعتبارها بدائية أو التي يمكن اعتبارها متطورة .
2. هل أن الصفات المشتقة أو المتطورة أو الراقية ظهرت دفعة واحدة في كل النباتات أو على شكل دفعات متسلسلة أو في مجاميع مختلفة وفي أوقات مختلفة نتيجة التعاقب الزمني لسنوات عديدة في كل حلقة من حلقات التسلسل

.

وقد ظهرت تلك المحاولات في طرق تقسيم (**ايشلر**) Eichler (1839- 1878) م **وانجلر** Engler (1844- 1930) م وكذلك العالم **وتستين** Wettstein **وبيسي** Bessy **وهالير** Hallier **ورندل** Rendle **وهتجنسون** Hutchinson وغيرهم .

فقد قام ايشلر بتعديل النظم السابقة مع وضع عاريات البذور في مكانها الصحيح حيث قسم النباتات الزهرية لأول مرة إلى عاريات البذور ومغطاة البذور .

وفيما يلي ملخص لتقسيم ايشلر للملكة النباتية :

1- النباتات اللازهرية (اللابذرية) Cryptogamae وقسمها إلى :

أ- الثالوسيات Thallophyta (وهي وحيدة الخلية غير متخصصة) .
ب- الحزازيات Bryophyta (وحيدة الخلية قليلة التخصص) .
ت- السرخسيات Pteridophyta (وهي مرحلة انتقالية ما بين اللازهرية والزهرية).

والحزازيات **Bryophyta** هي نباتات تتكون من خلية واحدة أو أكثر وفيها أعضاء متخصصة بعض الشيء وتركب ضوئيا.

2- النباتات الزهرية (البذرية) Phanerogamae وتقسم إلى :

أ- معراة البذور Gymnospermeae .
ب- مغطاة البذور(كاسيات) Angiospermeae وتقسم إلى :
1- ذوات الفلقة الواحدة Monocotylae
2- ذوات الفلقتين Dicotylae وتقسم إلى :
أ- منفصلة أو عديمة البتلات Charipetalese.
ب- ملتحمة البتلات Sympetalae .

وجاء بعده العالم **انجلر Engler** حيث اخذ نظام ايشلر وطوره وأضاف له نتائج أبحاثه ودراساته واشترك مع برانتل في تأليف كتاب (الفصائل النباتية الطبيعية) والذي شمل وصفا كاملا للمملكة النباتية مع تفاصيل مورفولوجية وتشريحية ومفاتيح للأجناس ورسومات توضيحية ونشر هذا النظام في 1892 م وهو يستعمل ألان في كثير من دول العالم فقد قسم النباتات إلى (13) قسم كبير جمع في القسم الأخير منها النباتات الزهرية وسماها النباتات الجنينية ذات الأعضاء التناسلية الأنبوبية Embryophyta وقسمها إلى (عاريات البذور و مغطاة البذور) ثم قسم مغطاة البذور إلى (ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين) وقسم ذوات الفلقتين إلى (نباتات بدائية الأغلفة تتكون من منفصلة البتلات وعديمة البتلات والقسم الثاني راقية الأغلفة وتكون ملتحمة البتلات) .

واشترك انجلر مع **دايلس** Diels في تأليف كتاب (منهاج الفصائل النباتية) حيث اعتبرا أن ذوات الفلقة الواحدة أكثر بدائية من ذوات الفلقتين وان الفصائل البدائية من ذوات الفلقتين هي عديمة البتلات ثم تليها الفصائل ذوات البتلات المنفصلة ثم ذوات البتلات الملتحمة .

واتبع وتستين نظاما يشبه نظام انجلر مع ترتيب المجاميع ترتيبا أكثر قرابة واعتبر أن ذوات الفلقتين سبقت ذوات الفلقة الواحدة التي اشتقت من ذوات الفلقتين من خلال رتبة الرانيات Ranales .

ثم تلاه العالم **بيسي** Bessey معدلا أو مطورا نظامي بنثام وهوكر وانجلر مستفيدا من النظريات التطورية فكان أول من انشأ نظاما تطوريا حقيقيا معتمدا على أساس النشأة التطورية الحديثة .

ومن العلماء الاخرين هانز هالير (1868- 1932) م والذي اعتمد على أساس نظرية النشوء والتطور كما اعتمد على كثير من صلات القرابة بين الأجناس النباتية والأنواع .

وجاء بعده جون **هتجنسون** Hutchinson اعتمد على أساس النشوء والتطور وكان يعمل في حدائق كيو النباتية واهتم بمغطاة البذور أكثر . نشر تصنيفه في كتابه المسمى (فصائل النباتات الزهرية) في جزأين وميز بين النباتات ذوات الفلقتين الخشبية والعشبية . ويعتقد بان ذوات الفلقة الواحدة نشأت من رتبة الشقيقيات .

* ويعتبر تصنيفه أكثر تطورا لأنه اعتبر أن النباتات ذوات السبلات والبتلات اقل تطورا من النباتات ذوات السبلات فقط أو البتلات فقط .

وان نظام هتجنسون هو النظام المستخدم في العراق .

وهناك أنظمة أخرى مثل **الفريد بارتون رندل** الذي كان يعمل في المتحف البريطاني للتاريخ الطبيعي ونشر كتابه بعنوان تقسيم النباتات الزهرية واعتمد في تصنيفه على نظام انجلر .

وكذلك العالم **تيبو Tippo** الذي نشر تصنيفه عام 1942 م معتمدا على أساس احدث الأبحاث في مجال النشأة التطورية والتاريخ السلفي للنباتات .

ثم العالم النرويجي **جوندرسن** (1950) م حيث بدأ تصنيفه بالفصيلة المانولية ثم الشقيقية واعتبرهما أقدم الفصائل النباتية وقسم ذوات الفلقتين إلى عشر مجموعات طبيعية تحوي على (42) رتبة و (240) عائلة . وقد ظهر فيما بعد علماء آخرين

ادخلوا بعض التحويرات واعطوا بعض الإضافات على النظم السابقة ومنهم : Stearn (1959- 1962) ، Anderson 0 1949) ، Walter (1961)، Heslop و Harrison (1953) ، Benson (1962) وغيرهم .

* أما احدث نظام تصنيفي ظهر لحد ألان هو نظام **ستيبنز**(**Stebbins**) الذي نشره عام (1974) م وهو مصنف حياتي أمريكي واعتمد في تصنيفه على دراسات مظهرية وبيئية وخلوية ووراثية وتطورية. اعتبر هذا العالم النباتات الزهرية صف واحد وقسمها إلى تحت صفين هما تحت صف ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledonae وتحت صف ذوات الفلقتين Dicotyledonae وقسم ذوات الفلقتين إلى (6) مراتب تصنيفية تسمى كل منها فوق رتبة Super order وذوات الفلقة الواحدة إلى (4) فوق رتبة. واعتبر أن ذوات الفلقتين تضم (58) رتبة تبدأ بالرتبة البدائية Magnoliales وتنتهي بالرتبة الراقية Asterales وتضم هذه الرتب (388) عائلة . أما ذوات الفلقة الواحدة فتضم (19) رتبة تبدأ بالرتبة Alismatales وتنتهي بالرتبة Orchidales وتضم هذه الرتب (61) عائلة . كما أوضح Stebbins التوزيع الجغرافي لكل عائلة نباتية زهرية في العالم وعدد أجناسها والعدد التقريبي للأنواع ، فقد كان عدد أجناس ذوات الفلقتين (10590) جنسا وعدد الأنواع (166545) نوعا ، أما عدد أجناس ذوات الفلقة الواحدة (1744) جنسا وعدد أنواعها (64868) نوعا . وبهذا يكون عدد أجناس النباتات الزهرية في العالم ولغاية 1974 وحسب هذا النظام هو (12334) جنسا موزعة على (449) عائلة وتضم (231413) نوعا تقريبا .

المراتب التصنيفية Taxa ومفردها Taxon:

Taxon: ويقصد بها المرتبة التصنيفية وهي عبارة عن وحدة تقسيمية تضم مجموعة من النباتات ذات الصفات المشتركة ويكون التشابه كبير في حالة الأجناس والأنواع بينما يقل التشابه في المراتب الكبرى .

Rank: هي عبارة عن المستوى الذي تقف عنده المرتبة التصنيفية .

* لماذا ظهرت المراتب التصنيفية ؟؟؟؟

ان النباتات الحالية التي نتجت من تعاقب الاجيال ماهي الا ذرية نباتات سالفة قد تكون موجودة الآن اوقد انقرضت وقد حصل تطور كبير في صفات هذه النباتات خلال آلاف السنين التي مرت بها الكرة الارضية أي ان النباتات الحالية اكثر تعقيدا وهي تعاني من نقص وراثي اكثر من اسلافها ، وباستمرار العمليات التطورية تصبح الذرية البعيدة عن الاسلاف اقل تشابها او تقاربا الى درجة بحيث اصبح ان تقدير التقارب او صلة القرابة بينها يعتمد على الافتراضات والتخمين، وللتخلص من هذه الافتراضات والتخمينات كان من المفروض وضع النباتات في اقسام او مجاميع ترتبط مع بعضها وراثيا ومن هنا ظهرت المراتب التصنيفية .

ويمكننا القول بأنه كلما ابتعدنا عن الأصل بعيدا بعيدا يحصل نقص كبير في الصفات الوراثية وهذا النقص يسبب تعقيد فتخرج ذرية مختلفة عن الأصل ولهذا يجب الرجوع إلى المراتب التصنيفية لتصنيف الاختلاف وتقدير صلة القرابة بينهم .

فالمرتبة التصنيفية **Taxon** هي عبارة عن وحدة تضم مجموعة من النباتات ذات الصفات المشتركة وتكون هذه الصفات متقاربة جدا في حالة الاجناس والانواع بينما في المراتب الكبرى تكون اعم واشمل أي اقل تقاربا .

تقسم المراتب التصنيفية إلى قسمين :

1. المراتب التصنيفية الكبرى Macrotaxa.
2. المراتب التصنيفية الصغرى Microtaxa.

المراتب التصنيفية الكبرى Macrotaxa :

وهي المراتب التصنيفية العليا والتي لا تدخل أسمائها ضمن الاسم العلمي للنبات العائد لها . وتبدأ المراتب التصنيفية الكبرى بالمملكة وتنتهي بالعائلة وكما يلي :

- المملكة Kingdom
- تحت المملكة Sub-kingdom

- القسم	Division	وينتهي بالمقطع	- phyta
- تحت القسم	Sub-division	وينتهي بالمقطع	- psida
- الصف	Class	وينتهي بالمقطع	- eae
- تحت الصف	Sub- class	وينتهي بالمقطع	- ae
- الرتبة	Order	وينتهي بالمقطع	- ales
- تحت الرتبة	Sub- order	وينتهي بالمقطع	- ineae
- العائلة	Family	وتنتهي بالمقطع	- aceae
- تحت العائلة	Sub- family	وتنتهي بالمقطع	- ideae

القسم Division: أعلى مرتبة في المملكة النباتية بعد تحت المملكة وله صفات عامة ويشمل مجموعة من النباتات التي غالبا ما تكون متقاربة تاريخيا ولها تراكيب متشابهة ويقسم القسم إلى تحت القسم بسبب كثرة النباتات التابعة للقسم مع وجود اختلافات فيما بينها وجمعت النباتات المتشابهة في مجموعة واحدة هي تحت القسم .

الصف Class : هي مرتبة تصنيفية كبرى تضم مجموعة من النباتات ترتبط مع بعضها بعدد من الصفات المشتركة .

الرتبة Order : هي وحدة تصنيفية ضمن المراتب التصنيفية الكبرى تضم مجموعة من العوائل حسب صفاتها المشتركة وليس تبعا للقرابة الحقيقية وتعتبر الرتبة أعلى درجة من درجات وحدة النشأة التطورية والتي يمكن تقديرها بدرجة من التثبت والتأكد أكثر مما في المراتب الأعلى .

العائلة (الفصيلة) Family :

وهي عبارة عن مجموعة طبيعية من الأجناس وهي اصغر المراتب التصنيفية الكبرى مثل العائلة الوردية Rosaceae والعائلة النجيلية Poaceae ...الخ

وتقسم العائلة إلى نوعين :

أ- عوائل متباينة الأجناس – وهي العوائل التي نشأة من عدة أصول كما في العائلة الوردية Rosaceae والصفصافية Salicaceae.

ب- عوائل متشابهة الأجناس - وهي العوائل التي نشأة من أصل واحد كما في العائلة النجيلية Poaceae والبقولية Fabaceae والصليبية Brassicaceae.

المراتب التصنيفية الصغرى Microtaxa:

وهي المراتب التي تشتمل على جميع المراتب ما دون تحت العائلة ويكون اسمها جزء من اسم النبات وتشتمل على المراتب الآتية :

- الجنس Genus
- تحت الجنس Sub- genus
- قطاعات Sections
- تحت القطاعات Sub- section
- النوع Species
- تحت النوع Sub- species
- الضرب (الصنف) Variety
- الشكل Form
- السلالة Race
- المجموعة Group
- التروب Troup
- الفرد Individium

الجنس Genus : مجموعة من الأنواع المتشابهة ويكون التشابه بين أنواع الجنس الواحد أكثر من تباينها . وبين الأنواع من تعود لجنس واحد فقط من نفس العائلة وهناك بعض الأجناس التي تحتوي على نوع واحد فقط مثل جنس الجنكو Ginkgo الذي يحتوي على نوع واحد فقط هو *Ginkgo biloba* وهناك أجناس تحتوي على أنواع كثيرة مثل جنس الاكاسيا Acacia .

النقاط الواجب أخذها بنظر الاعتبار عند دراسة الجنس :

1. الأصول والروابط الوراثية وانتقالها من جيل إلى آخر.
2. الصفات المورفولوجية والتشريحية .
3. السلوك الوراثي والسيكولوجي .
4. السلوك الفسيولوجي والبيئي.

النوع Species : يعرف النوع حسب العالم دي جوسيه بأنه مجموعة من الأفراد المشابهة فيما بينها لتعطي هجنا مخصبة في معظم الأحيان . أو يعرف على انه مجموعة متقاربة ومتشابهة من النباتات تتزاوج فيما بينها في الطبيعة بحرية .

الآراء الحديثة التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند دراسة النوع :

1. لا يوجد نوعان من النباتات متشابهان في المملكة النباتية.

2. بعض الصفات المختلفة قد تكون مكتسبة بسبب الظروف البيئية المحيطة بالنبات.
3. تتسبب بعض العوامل الطبيعية في موت بعض الأفراد بينما تستطيع أفراد أخرى التغلب على هذه القوى .
4. يجب توارث بعض الصفات لكي تتمكن الأفراد من البقاء .
5. يجب أن لا تبقى بيئة الأفراد ثابتة المعالم وإلا أدت قوى الانتخاب الطبيعي القضاء عليها .

الضرب أو الصنف Variety : هناك عدة تعاريف للضرب أو الصنف منها :

1. عبارة عن منوع مورفولوجي للنوع دون أي اعتبار للتوزيع الطبيعي .
2. منوع مورفولوجي للنوع له توزيعه الخاص به .
3. منوع مورفولوجي للنوع يمثل مجرد حالة لونية .
4. منوع مورفولوجي للنوع يشترك في مساحة واحدة مع واحد أو أكثر من الأصناف الأخرى ولنفس النوع .

ومثال على الأصناف أو الضروب هو السرو الأفقي والسرو العمودي .

الشكل أو الهيئة Form : تباين فجائي في مظهر مورفولوجي لصفة فردية كظهور أزهار بيضاء في نباتات لها عادة أزهار حمراء. يطلق هذا المصطلح على النباتات ذات الاختلافات الطفيفة التي تحدث بين أفراد أية جماعة مثل اختلاف لون ورقة التويج أو لون الثمرة أو مدى الاستجابة للبيئة . ويعرفه بعض النباتيون على انه أي منوع يحدث على فترات متباعدة من مجموعة تمثل نوعا ما دون النظر إلى درجة التباين المورفولوجي مثل نبات الشقيق *Rapover rhoeas* حيث قسمه العالم Fedde (1960 م) إلى مجاميع حسب شكل الورقة ولون التويج .

السلالة Race or clone : عبارة عن مجموعة من النباتات التي تنتج من نوع واحد عند إكثاره بطرق لا جنسية أي خضرية سواءاً بواسطة العقل أو الفسائل أو الترقيد أو غيرها كما في أشجار القوغ Populus حيث يتكاثر بالأقلام . وقد تنتج من السلالة مجموعة من الأفراد الصعبة التصنيف مثل :

Populus nigra (Italy= 5)

حيث يذكر اسم البلد الذي نتجت فيه السلالة ورقمها .

* الهجين ينتج من تكاثر جنسي بينما السلالة تنتج من تكاثر خضري (لا جنسي) .

أسس التطور النباتي (مبادئ التطور النباتي) :

يقصد بالتطور النباتي بأن أنواع الكائنات الحية منحدرة من أصل واحد نتيجة سلسلة من التحورات التي حصلت في الأجيال المتعاقبة بسبب الانتخاب الطبيعي والتهجين والطفرات .

لقد استنتج داروين من الانتخاب الطبيعي استنتاجين هما :

الاستنتاج الأول : هو انه لا بد من وجود تنافس على البقاء في الطبيعة أو الكفاح من اجل البقاء .

الاستنتاج الثاني : مادام هناك كفاح من اجل البقاء بين الأفراد ومادام هؤلاء الأفراد غير متشابهين فان ظهور بعض الاختلافات فيما بينهم تكون ذات فائدة كبيرة في الكفاح من اجل البقاء ، في حين تكون الاختلافات الأخرى غير ملائمة لبقائهم وهذا يؤدي إلى بقاء نسبة كبيرة من الأفراد ذات الاختلافات الملائمة وموت نسبة عالية من الأفراد ذات الاختلافات غير الملائمة ولهذا فان الانتخاب الطبيعي يعمل دائما على تحسين النباتات والحيوانات والمحافظة على ملائمتها وتكيفها للظروف البيئية المحيطة بها .

الهجين Hybrid : عبارة عن نبات نتج من تضارب فردين مختلفين وراثيا عن طريق اتحاد مشيجيهما أو بين السلالات الجغرافية للنوع الواحد ، والهجين قد يكون طبيعيا أو اصطناعيا مثل: *Quercus alba* × *Q. bicolor*

أو يكتب n.m. قبل اسم الهجين للدلالة على انه هجين حيث أن n تعني (netho) و m تعني (morph) .

ومثال آخر هو تضارب القوغ الأسود مع القوغ الأمريكي فينتج نوع هجين أوربي أمريكي :

Populus nigra × *Populus deltoids* = *Populus euramericana*

ومن فوائد الهجين :

1. الحصول على أنواع ذات إنتاج جيد كما ونوعا .
2. الحصول على أنواع تقاوم الظروف البيئية والأمراض .

الاتجاهات الأساسية للتطور حسب الآراء الحديثة :

هناك إجماع بين العلماء السابقين والحاليين على أسس التطور التالية :

أولاً : المبادئ الخاصة بالصفات الخضرية : وتشمل :

1. الأفراد الخشبية أقدم من الأفراد العشبية .
2. الحولية وذات الحولين أرقى من المعمرة .
3. المعمرة أقدم .
4. الدائمة الخضرة اقل رقيا من النفضية .
5. ذات الكلوروفيل سبقت عديمة الكلوروفيل .
6. النباتات القائمة اقل رقيا من غير القائمة .
7. ذات الحزم الوعائية الجانبية من الخشب والمنظمة في اسطوانة اقل رقيا من الحزم المبعثرة .
8. الساق البسيط غير المتفرع اقل رقيا من ذوات السيقان المتفرعة .
9. الأوراق الحلقية الترتيب على الساق أرقى من ذوات الترتيب الحلزوني المتبادل .
10. الأوراق البسيطة أقدم من المركبة .

ثانيا : المبادئ الخاصة بالصفات الزهرية والثمرية : وتشمل :

1. الزهرة المنفردة اقل رقيا من ذوات النورة وأرقى أنواع النورات هي النجمية.
2. الزهرة المنتظمة اقل رقيا من غير المنتظمة .
3. الزهرة السفلية اقل رقيا من العلوية .
4. الزهرة ذات الغلاف الزهري غير المميز اقل رقيا من ذوات الغلاف الزهري الواحد .
5. النباتات ذات الاجزاء الزهرية السائبة أكثر بدائية من الملتحمة .
6. النباتات وحيدة المسكن اقل رقيا من ثنائية المسكن .
7. الاسدية القليلة أكثر رقيا من العديدة .
8. حبوب اللقاح ذات الثقب الواحد للإنبات اقل رقيا من ذات الثلاث ثقوب أو المتعددة الثقوب .

9. الثمار المتجمعة أكثر تطورا من المنفردة .

10 . البذور عديمة الفلقات اقل رقيا من ذوات الفلقتين وهذه اقل رقيا من ذات الفلقة الواحدة .

أساسيات التسمية الثنائية Principles of Nomenclature :

التسمية Nomenclature : عبارة عن إعطاء الاسم الصحيح لأي كائن حي بعد تعريفه فبمجرد تعريف أو تشخيص النبات يجب أن يعطى له اسم ، وهناك نوعين من الأسماء هما :

أ- **الأسماء الشائعة أو العامية Common names**: وهي الأسماء التي تعطى للنباتات حسب مكان ظهور النبات وتختلف من مكان إلى آخر وهذه لا يمكن الاعتماد عليها علميا وهي الأسماء التي تطلق أيضا على النباتات تبعا لمحل وجودها وتختلف من لغة إلى أخرى ومن لهجة إلى أخرى ضمن نفس البلد حيث يمكن أن نجد عدة أسماء لنفس النوع أو يمكن أن نجد اسم واحد يطلق على أكثر من نبات ضمن نفس البلد وهي لا تعتمد على أسس علمية ثابتة .

ب- **الأسماء العلمية Scientific Names** : وهي الأسماء التي تطلق على النباتات حسب قواعد علمية ثابتة وموحدة في جميع أنحاء العالم حيث تستخدم فيها لغة واحدة هي اللغة الفرنجية (اللغة اللاتينية الإغريقية القديمة) . وهذه الأسماء توحد عالميا حسب مؤتمرات نباتية دولية وهي الأسماء المعتمدة في علم التقسيم النباتي .

ومن أسباب استخدام اللغة اللاتينية :

1. أنها لغة العلوم القديمة وباستخدامها نكون بعيدين عن التحيز لأية لغة في الوقت الحاضر.
2. لغة العلم لمدة طويلة في أوربا وهي المكان الذي نشأ فيه علم النبات .
3. هذه اللغة ليس لها مرادفات كثيرة كاللغة الانكليزية مثلا .
4. جميع الكتب النباتية معتمدة على هذه اللغة .
5. ان لغة التسمية هذه هي عبارة عن لغة لاتينية مهذبة حيث انها تختلف عن اللغة اللاتينية العامة التي كان يتكلم بها الناس منذ ازمنة بعيدة.

6. أنها لغة دقيقة في معانيها وتستعمل الحروف الهجائية الرومانية لهذا لا يحصل خلط في أسماء النباتات .

لقد حاول الكثير من العلماء استعمال اللغة الانكليزية في التسمية العلمية الا انها لم تثبت صلاحيتها ولم يحصل اتفاق على استعمالها بسبب وجود مرادفات كثيرة.

ـ أنظمة التسمية :

ظهرت ثلاث أنواع من أنظمة التسمية خلال المراحل التي مر بها علم التقسيم النباتي:

1. ففي المرحلة الأولى ظهر نظام الأسماء الشائعة أو العامية Common names system وهي أسماء تطبق على النباتات في مواقعها وتختلف من مكان إلى آخر، فقد ظهرت الاسماء المحلية في البداية وكان كل نبات يسمى بمعزل عن العلماء الاخرين فنلاحظ بأن النبات الواحد له عدة اسماء وهذه تختلف من بلد الى اخر ومن مدينة الى اخرى داخل البلد الواحد حسب لهجات ولغات البلد ولا تشير الى اية علاقة وراثية بين النباتات وهي غير منظمة حسب نظام تسمية دولي . ولا زالت هذه الاسماء موجودة الا انه لا يعتمـــــــد عليها علميا وتستخدم للتعرف على النبات محليا فقط .
2. وفي المرحلة الثانية وقبل ظهور لينايوس ظهر نظام الأسماء المتعددة الكلمات Polynomial names system اي ان اسم النبات كان مكون من عدة كلمات وحسب هذا النظام يكون للنبات اسم هو عبارة عن ملخص لوصف النبات.
3. أما في المرحلة الثالثة فقد ظهر نظام التسمية الثنائية (العلمية) Binomial names system وهذا النظام أوجده العالم (**باوهن**) وحسب هذا النظام يتكون الاسم من كلمتين فقط ولهذا سميت بالثنائية ثم قام **لينايوس** Linnaeus باستخدام هذا النظام وطوره حيث استخدمه بأسلوب علمي وفلسفي ولهذا اشتهر به لينايوس الذي نشره في كتابه المسمى الانواع النباتية Species Plantarum سنة 1753م. وحسب هذا النظام يتكون الاسم العلمي من شطرين :

الأول اسم الجنس Generic Name

الثاني لقب النوع Specific Epithet

وهذين الشطرين يطلق عليهما اسم النوع Specific Name ويجب اضافة الحرف الاول أو مختصر من اسم الشخص الذي قام بتسمية ذلك النبات لأول مرة ويسمى المؤلف Author Name مثل البلوط الابيض *Quercus alba* L. او بازلاء

الزهور *Pisum sativum* L. أو *Picea rubens* sarg. ، البطاطا Solanum tuberosum L. ، وحسب هذا النظام يبدا اسم الجنس بحرف كبير اما لقب النوع فيبدأ بحرف صغير وتوضع خطوط منفصلة تحت اسم الجنس ولقب النوع او قد يكتب الاسم العلمي بحروف مائلة Italicized او ان يكون الاسم العلمي بلون غامق بحيث يميز عن المتن . واذا كان النبات هجين لنوعين ضمن جنس واحد فيكتب المختصر (n.m.) قبل الاسم العلمي (Notho morph) او يكتب علامة التضريب × بين النوعين في حالة عدم اعطاء اسم جديد للهجين *Q. alba* x *Q. bicolor* ،وحديثا تكتب العلامة (x) بجانب اسم لقب النوع مثل *Prunus* x *domestica* .

مصادر اشتقاق اسم لقب النوع :

1. يشتق اسم لقب النوع من صفة مميزة للنبات مثل لون النبات فالأبيض يسمى alba والأسود nigra والأحمر repra فمثلا التوت الأبيض يسمى *Morus alba* L.
2. يشتق من حجم النبات فالطويل يسمى alta والقصير nana مثل *Betula nana*
3. قد يشتق من البيئة التي يعيش فيها النبات فالذي يعيش في الغابات يدعى sylvatica وفي الحقول يدعى orvensis .
4. قد يشتق من موطن النبات فالعربي arabica والياباني japonica .مثل *Acacia arabica* .
5. قد يشتق من درجة انتشار النبات أو النوع مثل النادر rara والوافر obundent.
6. قد يشتق من صفات أخرى ملازمة لشكله مثل شوكي spinosa والصوفي tomentosa والمطاطي elastic . مثل *Ficus elastic*
7. تكريما لذكرى بعض علماء النبات مثل *Grayna Crataeqous* نسبة إلى العالم Grey وهنا يجب ملاحظة أن اسم لقب النوع إذا كان مشتقا من اسم عالم فيكتب الحرف الأول لاسم لقب النوع بحرف كبير أيضا .

مصادر اشتقاق اسم الجنس :

1. من صفة مميزة للنبات مثل Trifolium وتعني ثلاثي الأوراق (Tri).
2. قد يشتق من تسمية يونانية أو لاتينية قديمة مثل جنس الصنوبر Pinus .
3. أو قد يكون اسم خيالي مشتق من الأساطير القديمة مثل جنس الكاكاو Theobroma ومعناها غذاء الآلهة.

4. تكريما لذكرى علماء النبات مثل جنس Magnolia نسبة للعالم Magnol أو جنس Caesalpinia نسبة للعالم سيزالبينو Cesalpino .
5. للدلالة على شخص أو أشخاص شاركوا في اكتشاف مجموعة من النباتات مثل جنس Sarracenia نسبة للدكتور ميشيل سرسن Dr. Michel sarrsin (عالم كندي) ، وجنس التبغ Nicotiana نسبة للعالم Nicot الذي أرسل بذور التبغ إلى فرنسا سنة (1560) .
6. تكريما لرؤساء أو ملوك دول مثل جنس Victoria نسبة لملكة بريطانيا فكتوريا.
7. أو قد يكون الاسم اللاتيني للجنس شائع في لغات أخرى مثل Tsuqa (شائع في اليابان) *Tsuqa canadensis* أو كتالبا Catalpa (شائع في الهند) *Catalpa bignoniodes*.

* قد يؤخذ اسم العائلة من اسم اكبر جنس فيها مثل جنس الصنوبر Pinus لذا سميت بالعائلة الصنوبرية Pinaceae ، وان بعض اسماء الاجناس تشير الى العائلة التي ينتمي اليها ذلك الجنس مثل جنس Rosa والعائلة Rosaceae و Aster ينتمي الى العائلة Asteraceae (مركبة) وهكذا..... .

وإذا انتهى اسم الجنس أو اسم لقب النوع بحرف (us) معناه مذكر أما النبات المؤنث فينتهي بحرف (a) وإذا انتهى ب(um) فمعناه نكرة مثل : *Lagonychium farctum* , *Lactuca hirsute* , *Morus alba* , *Carduus argentatus* .

القواعد الدولية للتسمية النباتية International codes of Botanical Nomenclature (I.C.B.N)

تم توحيد نظام التسمية النباتية بقواعد عالمية موحدة وثابتة في كل أنحاء العالم باسم (القواعد الدولية للتسمية النباتية) ولكي يتم إعطاء أسماء علمية جديدة أو تغيير الأسماء القديمة والتي تحتاج إلى تبديل بناءا إلى معطيات وأدلة جديدة ، يعقد مؤتمر دولي كل (4) سنوات ويتم فيه توحيد كل المقترحات وتعمم لجميع دول العالم وجميع المعاشب النباتية في العالم . ففي المؤتمر النباتي الدولي الأول والذي عقد في باريس سنة 1867 صدرت أول لائحة للقواعد الدولية للتسمية النباتية وسميت بقواعد باريس أو قواعد العالم دي كاندول وهو عالم فرنسي لأنها اقتبست من كتاب دي كاندول . وتضمنت تلك القواعد ما يلي :

1. كل نوع نباتي يحمل اسما علميا صحيحا واحدا فقط .

2. يجب أن يكون الاسم أقدم اسم مستعمل مبتدأ من لينايوس أي حسب قاعدة الأسبقية.
3. لا يجوز لجنسين من النباتات أن تمثل اسم واحد .
4. يجب أن يتبع اسم الجنس اسم لقب نوع واسم الشخص أو الأشخاص الذي قاموا بنشره أول مرة .
5. استعمال اللغة اللاتينية .
6. استعمال اسم واحد مطابق لقواعد التسمية لكل نوع .
7. يصنف الفرد النباتي إلى (نوع – جنس – عائلة – رتبة – صف – قسم) .
8. استعمال التسمية الثنائية Bionomial Nomenclature .
9. يكتب الاسم الأول من اسم الجنس بحرف كبير والحرف الأول من اسم لقب النوع بحرف صغير .
10. يكتب الحرف الأول من اسم العائلة والرتبة بحرف كبير .
11. لا يجوز استعمال اسم سبق الغاءه من نبات ما.
12. لا يجوز إدخال تعديلات على القواعد السابقة إلا بموجب مؤتمر دولي نباتي.

وفي هذا المؤتمر قد رفض الأمريكان هذه المقترحات وطلبوا إجراء تعديلات وقدموا مقترح جديد في المؤتمر الثاني الذي عقد في فينا سنة 1905 م تحت اسم قواعد روجستر إلا أنها رفضت من قبل المؤتمر .

وفي المؤتمر الدولي الخامس المنعقد سنة 1930 م تم الاتفاق على قواعد موحدة بالإجماع والتي لا زالت سارية المفعول إلى وقتنا الحاضر مع إضافة بعض التعديلات البسيطة . أما في المؤتمر الدولي العشر المنعقد سنة 1964 تم وضع أسماء جديدة للعوائل التي استثنيت في المؤتمرات السابقة وذلك بسبب كون هذه العوائل من العوائل الشائعة أو المتداولة بكثرة بين الناس خوفا الالتباس وهي :

ت	الاسم العربي	الاسم القديم للعوائل	الاسم الجديد للعوائل
-1	العائلة الصليبية	Cruciferae	Brassicaceae
-2	العائلة النجيلية	Gramineae	Poaceae
-3	العائلة النخيلية	Palmae	Arecaceae
-4	العائلة الشفوية	Labiatae	Lamiaceae
-5	العائلة الخيمية (المظلية)	Umbelliferae	Apaiaceae

-6	العائلة البقولية	Leguminosae	Fabaceae
-7	العائلة المركبة	Compositae	Asteraceae
-8	- العائلة الكوتيفيرية	Guttiferae	Clusiaceae

شروط نشر الاسم العلمي :

أن أي اسم علمي لم ينشر لم يتم الاعتراف به ، وهناك شرطين للاعتراف به كاسم للنبات المعرف :

1- الشرط الأول : أن يكون النشر فعال أي أن يكون الاسم منشورا في كتاب أو مجلة علمية متداولة ورصينة وسهلة الحصول عليها .

2- الشرط الثاني : أن يكون النشر قانوني (شرعي) أي مستوفي لكل شروط النشر وان الاسم العلمي يجب أن يكون مصحوب بوصف نباتي دقيق أو على الأقل الإشارة إلى وصف سابق منشور بشكل فعال .

ومنذ بداية كانون الثاني 1935 م فان النشر الشرعي لأي نبات يجب أن يكون مصحوبا بوصف نباتي باللغة اللاتينية .

أنواع الدلائل التصنيفية :

1. دلائل خضرية ودلائل تكاثرية .
2. دلائل كيميائية ودلائل فيزيائية .
3. دلائل خاصة بحبوب اللقاح ودلائل جنينية .
4. دلائل فسلجيه ودلائل بيئية .
5. دلائل تشريحية ودلائل مورفولوجية .
6. دلائل خاصة بالشكل الخارجي ودلائل خاصة بالشكل الداخلي .
7. دلائل خلوية ودلائل وراثية .
8. دلائل قديمة ودلائل جديدة .

الصفات المستخدمة في علم التقسيم النباتي :

يمكن إيجاز الصفات المستخدمة كأساس في تصنيف النباتات كالآتي :

1. التركيب الخلوي Cell structure : يدخل في هذه الصفة التركيب النوعي والكمي بالإضافة إلى المحتوى الكيميائي للعصير الخلوي والأجزاء المختلفة من المحتويات الخلوية الحية منها وغير الحية . أي أن التصنيف الخلوي والتصنيف الكيميائي يقع ضمن هذه النقطة .
2. تنظيم الخلايا في الجسم النباتي وأنواعها وأشكالها: Arrangement types & morphology of cells. إن ترتيب وتنظيم أنواع وأشكال وأبعاد مختلف أنواع الخلايا في الأعضاء النباتية المختلفة وفي الأجهزة النسيجية Tissue systems لها أهمية تصنيفية على مختلف مستويات المراتب التصنيفية ، بالإضافة إلى مواقع وطبيعة هذه الخلايا أو مجاميعها ووظائفها ، ومن هذا تتجلى فوائد نتائج دراسات التشريح النباتي علما بان دراسة علم الأجنة النباتية Plant Embryology لها أهميتها وشأنها في هذا الباب قديما وحديثا .
3. وجود أو عدم وجود أنسجة وأعضاء خضرية معينة : يعتبر وجود أو غياب أنسجة وأعضاء خضرية في مختلف النباتات صفات تصنيفية مهمة في تمييز العديد من النباتات على مختلف المستويات التصنيفية ، فوجود الأنسجة الوعائية مثلا استخدم كصفة هامة في عزل المجموعة الحاوية لها وهي النباتات الوعائية عن تلك الفاقدة لها وهي النباتات اللاوعائية ، ووجود الأزهار ميز النباتات الزهرية عن تلك الفاقدة للأزهار non flowering plant .
4. تشابه واختلاف التركيب الوراثية : إن هذه الصفة غالبا فعالة وحادة سواءا في النباتات البدائية أو المتطورة فالزهرة مثلا تختلف في الشكل واللون والأبعاد في مختلف أنواع النباتات الزهرية ، لذا فقد استعملت الأجزاء الزهرية المختلفة وخصوصا الخصبة منها في عزل وتمييز هذه النباتات عن بعضها البعض في رتب وعائلات ومراتب تصنيفية أخرى اصغر .
5. المظهر الخارجي العام Gross morphology : لهذه الصفات المظهرية العامة أهمية كبيرة في مختلف المراتب التصنيفية كالعائلة والجنس والنوع ، فالأشكال والألوان والأبعاد المتباينة والعديدة للسيقان والأوراق وملحقاتهما ومواقع الأزهار وترتيبها وأنواع الثمار والبذور وتغايراتها ، كلها تشكل صفات مظهرية عامة تفصل الأنواع المختلفة من النباتات عن بعضها البعض ، إضافة إلى ذلك فان طبيعة النباتات وبيئاتها تستعمل في كثير من الأحيان كصفات تصنيفية مميزة.
6. المظهر الخارجي الدقيق لمختلف الأجزاء النباتية Micromorphology يقصد بال Micromorphology هي الصفات الدقيقة والتي تعني دراسة

المظاهر الخارجية للبذور وحبوب الطلع والكيوتكل وتحديد أنواع الزخارف والنحوت على سطوح مثل هذه الأجزاء النباتية .
إن النقاط الستة المارة الذكر هي الواجب إتباعها في تحديد شخصية وهوية النبات بالإضافة إلى نوع البيئة التي يعيش فيها وأثرها عليه .

التشخيص النباتي Identification :

وهو احد الأركان الأساسية التي يرتكز علها علم التقسيم النباتي والتي هي :

1. التشخيص Identification .
2. التسمية Nomenclature.
3. التصنيف Classification.

إن هذه الأركان أو الأسس يعتمد احدها على الآخر أي مترابطة مع بعضها البعض .

هناك اتجاهان في دراسة الكائنات الحية :

الاتجاه الأول : يعتمد على دراسة ما هو موجود في الوقت الحاضر ووضع الكائنات الحية اعتمادا على أعداد كبيرة من الصفات التي تخص الكائنات ووضعها في نظم معينة . وهذا ما يسمى بـ Phonetic Classification ويعتمد على الاتجاه الرقمي أو ما يسمى بالتصنيف الرياضي (العددي) Numerical Classification .

الاتجاه الثاني : وهو الذي يعتمد على الأسلاف ويسمى بالتصنيف التطوري أو الفلوجيني Phylogenetical classification .

فالتشخيص Identification : هو عبارة عن تحديد هوية الكائن الحي ويتم هذا **بأربعة طرق** :

1. قرار خبير التصنيف Expert Determination : يعتبر من أكثر الطرق دقة وثقة وتتلخص بإرسال النموذج المراد تشخيصه إلى شخص خبير لديه إمكانيات علمية (مجلات وكتب علمية) تساعد على وصف النباتات لتنسيبه إلى مجموعة تصنيفية معينة وهي طريقة لان الشخص الخبير متمرس وذو خبرة إلا أن من مساوئها أنها تحتاج إلى وقت كبير لغرض إرسال العينة إلى الخبير وعودتها منه .
2. التعرف أو التمييز Recognition : تشبه الطريقة الأولى من حيث الدقة والثقة وهي تعتمد على الخبرة الواسعة للشخص القائم بالتصنيف حيث

يستطيع التمييز بين الأنواع والضروب وهذه نادرا ما تحصل لان الأشخاص الذين يمتلكون هذه الخبرة قليلين وان عملية إيجاد الشخص الخبير الذي يستطيع تمييز النبات من أول نظرة صعبة جدا .

3. المقارنة Comparison : وهي عبارة عن مقارنة النبات المراد تشخيصه مع نماذج مشخصة سابقا أو صور أو رسومات توضيحية وهي طريقة موثوقة وسهلة وسريعة إذا توفرت الوسائل الدقيقة (نماذج مشخصة ، رسومات ، صور.....) .
4. استخدام المفاتيح Use of keys : وهي أكثر الطرق شيوعا وأسهلها حيث يكون المفتاح جاهز ومن خلاله يمكن تشخيص النبات. والمفاتيح هي عبارة عن قائمة لمجموعة من الصفات المتضادة وتكون مرتبة بأشكال مختلفة حسب نوع المفتاح ويعتمد استخدام المفاتيح على مفهوم الصفة وبمقارنة أو عرض العينة المراد تشخيصها على المفتاح نصل إلى الهدف . (أو المفاتيح عبارة عن مجموعة من الصفات المتضادة ترتب بشكل علمي ومنطقي بحيث نستطيع من خلالها تشخيص أي نبات).

وقد تكون المفاتيح مصممة لتشخيص :

أ- الأصناف ضمن النوع الواحد .
ب- أو الأنواع ضمن الجنس الواحد .
ج- أو الأجناس ضمن العائلة الواحدة .
د- أو العوائل ضمن الرتبة الواحدة .

وهكذا .....

ويعتمد استخدام المفاتيح على مفهوم الصفة وهي عبارة عن أي مظهر يمكن قياسه أو نجده . وتكون الأنواع العامة للصفات على شكل أزواج وسوف نأتي على شرح هذه الأنواع فيما بعد .

الصفة ← حالة الصفة ← طوائف الصفات ← الدلائل Evidence وقد تكون الدلائل مورفولوجية او كيميائية أو تشريحية .

إن الوظيفة الأساسية للمفتاح هي تشخيص النباتات المعروفة في العالم حيث يجهز المفتاح بسلسلة من الصفات المختارة وتشخيص النبات بمقارنته بهذه السلسلة من

الصفات إلى أن تزال كل الاحتمالات ما عدا احتمال واحد وعندئذ يكون هذا الاحتمال هو الدليل على اسم النبات .

المبدأ الأساسي في تنظيم المفاتيح :هو إيجاد الصفات المتباينة واستخدامها في وصف النباتات التي تحت الدراسة وان المفتاح يكون ثنائي التشعب أي تستعمل صفتين متعاكستين في كل خطوة.

صفات المفتاح الجيد :

أ- أن تكون الجملة الوصفية للصفات المختارة قصيرة ومركزة .
ب- أن أحسن الصفات المستخدمة هي الصفات التي تلاحظ بسرعة والأكثر ثباتا.
ت- استعمال الصفات الواضحة أو مجموعة صفات مركبة أو مرتبطة مع بعضها لكي تساعد في التشخيص السريع والدقيق للنبات
ث- لا اعتبار لأهمية الصفات أو للمواقع البيئية لهذه النباتات في المفتاح .

أنواع المفاتيح :

يجب معرفة كيفية تصميم المفتاح وكيفية استخدامه. والاهم هو الاستخدام لان هناك مفاتيح جاهزة لكل موقع في الدول المتقدمة .

ومن أهم أنواع المفاتيح ما يلي :

1- المفتاح المدرج Indented key :

وهو المفتاح الذي يأخذ الصفات المتضادة بشكل متدرج ويمتاز بابتداء الجملة الوصفية الخاصة لكل صفة على مسافة أفقية ثابتة من حافة الصفحة ، وهو من أكثر أنواع المفاتيح استعمالا في تشخيص النباتات البذرية ويمتاز بسهولة الاستعمال وصعوبة التصميم .

2- المفتاح المتوازي Bracket key :

وهو المفتاح الذي يأخذ كل صفتين متضادتين معا وينتهي سطر الجملة الوصفية بالاسم العلمي المطلوب أما في حالة عدم الوصول إلى التشخيص بهذه الصفة فان

الخطوة التالية تؤشر على شكل (رقم) يوضع في نهاية الخط وذلك لتحديد المقارنة والبحث باختيار صفات أخرى ثانوية متباينة في تكملة المفتاح ويستمر ترتيب الصفات على هذا الشكل إلى أن يتم تشخيص جميع النباتات التي تحت الدراسة .

* ويطلق على هذين النوعين بالمفاتيح الاصطناعية Artificial keys .

3- المفتاح الإجمالي (التخطيطي) Synoptic key:

وهو مفتاح متطور ومعقد جدا يأخذ صفات كثيرة ويتعامل معها بشكل متدرج أو متوازي وهو صعب التطبيق . ويستعمل صفات نباتية معقدة تختلف عن بقية الأنواع ولا يمكن ملاحظته بسهولة وهو قليل الاستعمال أي يتركز استخدامه على البحوث والدراسات العلمية فقط .

* يفضل المفتاح المدرج لسهولة استخدامه. ولتسهيل استعمال المفاتيح تصمم مفاتيح خاصة بكل منطقة وقد تقسم هذه إلى مفاتيح اصغر وبهذا تكون عملية أكثر. وعند دراسة الغطاء النباتي لمنطقة ما فإننا نبدأ بمفاتيح العوائل ثم مفتاح الأجناس ثم مفتاح الأنواع لكل جنس ثم الاصناف وحسب نوع الدراسة وقد تهتم الدراسة بالرتب فقط او المراتب الاعلى او الادنى وهكذا .

وفيما يلي أمثلة على المفاتيح :

مثال على المفتاح المدرج :

لنفرض انه لدينا نباتات مختلفة مثل الجمبد البري *Rosa sp.* والبلوط *Quercus sp.* والصنوبر *Pinus sp.* والكرز البري *Prunus sp.* والسماق *Rhus sp.* وطلب منا عمل مفتاح مدرج . مبدئيا سوف نقوم بدراسة هذه الانواع لتحديد الصفات التي يمكن ان تساعدنا في الفصل بين هذه الانواع وتقسيمها الى مجاميع اصغر فأصغر حتى نصل الى التشخيص ، فهذه الانواع كلها خشبية وان احسن الصفات واوضحها هو شكل الورقة فالأوراق اما ابرية واما عريضة كذلك نوع الورقة هل هي بسيطة ام مركبة وعدد الوريقات في الورقة المركبة ونوع الثمار بندقية (بلوطية) ام حسلية ومن خلال هذه الصفات يمكن ان نصمم المفتاح التالي :

1- النبات خشبي والأوراق ابرية وذات مخاريط .....الصنوبر *Pinus sp.*

1- النبات خشبي والأوراق عريضة

أ- الأوراق بسيطة

ب- ذات ثمار بندقية (بلوطية) والنبات غالبا أشجار..... البلوط *Quercus sp.*

ب- ذات ثمار حسلية والنبات غالبا شجيرات.....الكرز *Prunus sp.*

أ- الأوراق مركبة

ب- الأوراق مركبة أحادية ذات (3 -7) وريقات والثمار فقيرة متجمعة الورد... *Rosa sp.*

ب- الأوراق مركبة ذات (7-14) وريقة والثمار حسلية كروية ذات لون احمر

وردي أو غامق عند النضج ..... السماق *Rhus sp.*

مثال على المفتاح المتوازي :

نستعمل نفس المثال السابق :

1- النبات خشبي والأوراق ابريه وذات مخاريط .....الصنوبر *Pinus sp.*

1- النبات خشبي والأوراق عريضة 2

2- الأوراق بسيطة 3

2- الأوراق مركبة 4

3- الأوراق بسيطة ثمار بندقية (بلوطية) والنبات غالبا أشجار..... .البلوط*Quercus sp.*

3- الأوراق بسيطة ذات ثمار حسلية والنبات غالبا شجيرات.....الكرز *Prunus sp.*

4- الأوراق مركبة أحادية ذات (3-7) وريقات والثمار فقيرة متجمعة والنبات غالبا شجيرات أو متسلقات ..... الورد *Rosa sp.*

4- الأوراق مركبة ذات (7-14) وريقة والنبات غالبا شجيرات والثمار حسلية كروية ذات لون احمر وردي أو غامق عند النضج ..... السماق *Rhus sp.*

نظم التصنيف الحديثة (نظم التصنيف الشائعة في العالم):

هناك أربعة نظم تصنيف شائعة في العالم هي :

1- نظام بنثام وهوكر Bentham & Hooker system

2- نظام انجلر وبرانتل Engler & Brantil system

3- نظام بيسي Bessey

4- نظام هتجنسون Hutchinson system

يتوقف اختيار طريقة لتصنيف النباتات لبلد ما على ما يلي :

1. الطريقة المصنف بها نباتات المعاشب .
2. الطريقة المصنف بها النباتات في كتب الفلورا المنشورة لهذا البلد .
3. كل بلد يتعصب لعلمائه وطريقة تصنيفهم للنباتات .
4. درجة استفادة المصنف من نظام معين .

ومن الصعب تغيير نظام التصنيف المتبع في بلد ما إلى آخر وذلك لان هذا يحتاج إلى عمل شاق وطويل من حيث إعادة ترتيب المعاشب وإعادة كتابة الفلورا المحلية وغيرها . لذا فان لكل بلد نظامه الخاص به ففي بريطانيا يتبع نظام بنثام وهوكر وفي الجزء الشرقي من الولايات المتحدة وفي المانيا يتبع نظام انجلر وبرانتل في حين يتبع علماء الجزء الغربي من الولايات المتحدة تصنيف بيسي ، أما في العراق فيتبع نظام هتجنسون Hutchinson .

يحاول العلماء ألان اتباع الطرق (النظم) الحديثة التي تعتمد على الصفات الوراثية وفي الحقيقة لا يوجد نظام تصنيف واحد متكامل يفي بجميع الأغراض التي يحتاجها علماء النبات حيث أن لكل نظام مزايا وعيوب .

أولاً – نظام بنثام وهوكر Bentham & Hooker system:

يتبع هذا النظام في احدث الفلورات التي ألفها النباتيون البريطانيون وحسب هذا النظام تصنف النباتات الزهرية أو البذرية إلى ما يلي :

1- النباتات ذوات الفلقتين Dicotyledonae :

أ- سائبة البتلات (منفصلة البتلات) Polypetalae.وتشمل ثلاثة مجاميع نباتية .

ب- ملتحمة البتلات Gamapetalae . وتشمل ثلاثة مجاميع نباتية ايضا .

ت- وحيدات الغلاف الزهري (الأزهار عديمة البتلات) Monochlamydeae .

2- معراة البذور Gymnospermeae وتشمل :

الجنيتات Gnetales، المخروطيات Coniferales، والسيكاديات Cycadales .

3- ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledonae: وتشمل 7 مجاميع نباتية .

وقد ألف هذان العالمان كتاب الأجناس النباتية (Genera plantarum) وتضمن هذا الكتاب وصفا وتصنيفا لـ (97145) نوعا نباتيا موزعة على الاقسام والمراتب الكبرى كما مبين في الجدول التالي :

الأقسام		العوائل	الأجناس	الأنواع
1- ذوات الفلقتين	ذوات البتلات المنفصلة	82	2610	31874
	ذوات البتلات الملتحمة	45	2619	34556
	عديمة البتلات	36	801	11784
2- معراة البذور		3	44	415
3- ذوات الفلقة الواحدة		34	1495	18516
المجموع		200	7569	97145

ثانيا : نظام (تصنيف) انجلر وبرانتل Engler & Brantil system :

اعتمد هذان العالمان في تصنيفهما للنباتات على طريقة ايشلر كأساس مع إضافة بعض التعديلات عليه ، وبالرغم من أنهما ميزا بين الأزهار المتطورة والمتخلفة إلا أنهما أكدا بان تصنيفهما ليس بالتصنيف التطوري المثالي ، ويعتقد انجلر أن كاسيات البذور لها أصول عديدة وربما نشأت من عاريات البذور وان هناك رتب عديدة خطت خطوات متشابهة في سلم الارتقاء .

ويمكن تلخيص الاسس التي اعتمدها انجلر وبرانتل في تصنيفهما بما يلي :

1- البتلات : بدأ تقسيمهما بالرتب العارية الأزهار ، ثم الرتب ذوات الغلاف الواحد ، ثم الرتب ذوات الغلافين والغلاف الداخلي فيهما منفصل ، وأخيرا الرتب ذوات الغلاف الداخلي منهما ملتحم .

2- الكرابل : اعتبرا أن الكرابل المنفصلة اقل تطورا من الكرابل الملتحمة .

3- وضع المحيطات الزهرية على التخت : اعتبرا أن الأزهار السفلية اقل تطورا من الأزهار المحيطة وهذه اقل تطورا من الأزهار العلوية .

4- التناظر في الزهرة : اعتبرا أن الزهرة المنتظمة اقل تطورا من الزهرة وحيدة التناظر .

يمتاز تصنيف انجلر وبرانتل للنباتات ذوات الفلقتين بأنه يبدأ من الرتب الراقية وينتهي بالرتب البدائية ، وان هناك عشرة رتب بينها علاقة قرابة شديدة وهذه الرتب هي :

1. الشوكيات Opuntiales --- الاكثر رقيا
2. الجداريات Parietales
3. الخبازيات Malvales
4. النبقيات Rhamnales
5. المنجيات Sapindales
6. الجيرونيات Geraniales
7. الورديات Rosales
8. السرسينيات Sarraceniales
9. الروديات Rhoeadales
10. الشقيقيات Ranales --- الأدنى رقيا .

وهناك علاقة قوية بين بعض الرتب إلا ان هذه العلاقة أقوى ما يمكن ويعتقد انجلر أن أصل ذوات الفلقة الواحدة هي رتبة الشقيقيات Ranales والتي هي اقل ذوات الفلقتين تطورا .

ثالثا : تصنيف بيسي Bessey:

نشر بيسي تصنيفه عام 1915 م معتمدا على التصنيفين اللذين سبقاه كأساس مع بعض التعديلات حسب نتائج الأبحاث والدراسات الحديثة واعتمد على ثلاثة اسس وهي:

1- أسس جيولوجية (حفريات) .

2- أسس انتوجونية تتعلق بالنشأة الفردية .

3- أسس مورفولوجية .

واعتبر بيسي Bessey أن النباتات البذرية عديدة الأصول واهتم بتصنيف كاسيات البذور وصنفها إلى ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة وكان يرى بان الزهرة الأولية قد نشأت من مخروط يحمل أوراقا في ترتيب حلزوني حيث تحورت بعض الأوراق لتحمل الأعضاء التناسلية ، أما الأوراق السفلى فتحورت لتكون الغلاف الزهري ولهذا فان الزهرة المتخلفة أو البدائية تحوي أعضاء غير محورة ، فالزهرة ذات الكربلة الواحدة اقل تطورا من الزهرة عديدة الكرابل والعديدة الكرابل وعديدة البويضات اقل تطورا من عديدة الكرابل وقليلة البويضات ، والزهرة الملتحمة الأعضاء الزهرية أعلى رقيا من الزهرة المنفصلة الأعضاء الزهرية ، كما اعتبر بيسي Bessey أن رتبة الشقيقيات اقل الرتب تطورا ومنها نشأت ذوات الفلقة الواحدة ، أما ذوات الفلقتين فقسمت إلى شعبتين ، الأولى هي الورديات وتمتاز بالتصاق المحيطات الزهرية غير المتشابهة ، أما الثانية فهي الشقيقيات وتمتاز بالتحام أعضاء المحيطات المتشابهة.

رابعا : تصنيف هتجنسون Hutchinson :

نشر هتجنسون تصنيفه في كتابه المسمى فصائل النباتات الزهرية (Families of flowering plants) معتمدا على أساس النشأة التطورية . وكان رأيه في نشوء معراة ومغطاة البذور يتخلص بما يلي :

1- أن معراة البذور هي مجموعة وحيدة النشأة فقد تطورت تصاعديا ضمن العائلات البدائية مثل السيكادية والجنكوية والتاكسية والصنوبرية حتى وصلت إلى العائلة السروية .

2- أن مغطاة البذور هي ايضا مجموعة وحيدة النشأة فقد تطورت من أصل رتبة الشقيقيات .

هناك شبه كبير بين هذا التصنيف وتصنيف بيسي مع وجود بعض الاختلافات البسيطة ، ويتفق هتجنسون مع بقية العلماء على أن مغطاة البذور نشأة من أصل رتبة الشقيقيات ويفترض وجود خطين متوازيين للتطور احدهما للنباتات العشبية Herbae يخرج من رتبة الشقيقيات ويؤدي إلى ذوات الفلقتين العشبية وذوات الفلقة الواحدة العشبية ايضا ، والخط الاخر للنباتات الخشبية (Lignosae) يخرج من رتبة الماكنوليات Magnoliales ويؤدي إلى عوائل ذوات الفلقتين الخشبية وقد توجد بعض النباتات العشبية في عائلات خشبية مثل العائلة البقولية وفي هذه الحالة يعتقد هتجنسون أن هذه النباتات قد نشأت بصورة مستقلة ولهذا فانه افترض بان هناك اصول مزدوجة لبعض العوائل التي تحتوي على أجناس عشبية واخرى خشبية .

الأسس أو المبادئ التي اعتمدها هتجنسون في تصنيفه للنباتات :

1- الأشجار والشجيرات أقدم من المتسلقات في العائلة والجنس .

2- المعمرات Perraniales أقدم من ذوات الحولين Bienniales والحول الواحد Annual

3- النباتات الزهرية المائية مشتقة من أجداد أرضية والمتعلقات Epiphytes والرَّمية Saprophytes والمتطفلة Parasites احدث من النباتات العادية .

4- النورة أكثر تطورا من الزهرة .

5- أشكال التربيع الزهري Aestivation من حيث التطور تسير من الملتف Convoluteالى المتراكب والى المصراعي .

6- الطلع ذي الاسدية الأقل أكثر تطورا من متعدد الاسدية .

7- الاسدية السائبة عموما اقل تطورا من الطلع ذي المتك أو الخيوط الملتحمة .

8- الثمار المتجمعة أكثر تطورا منى الثمار المفردة .

9- ذوات الفلقة الواحدة تعتبر أكثر تطورا من ذواتى الفلقتين .

مبادئ التصنيف الكيميائي : Plant chemotaxonomy or Phytochemistry or Chemosystematics

التصنيف الكيميائي:

وهو احد الطرق التي تستخدم في تصنيف النباتات والذي يعتمد على المعلومات الكيميائية ولغرض تطوير التصنيف . وهو علم واسع وراقي عرف منذ 35 سنة الاخيرة ، ويرتبط مع العلوم الأخرى كالمورفولوجي والسايتولوجي لذا فالمعلومات التي تحصل عليها ذات أهمية كبيرة في التصنيف .

نشأة وطبيعة التصنيف الكيميائي :

هناك اختلافات في الآراء حول نشأة هذا العلم ومنذ القدم . أكثر الذي جاء في بحوث النباتيين والصيادلة عن طريق الأدوية . هذا العلم يشتمل على تجميع المعلومات عن المحتوى الكيميائي للعديد من النباتات .

النباتات البرية لا تزال تستخدم لأغراض طبية و تستخدم لأغراض طبية وتعتبر مصادر حديثة للأدوية وقبل استعمالها كأدوية استعملها الإنسان كغذاء حيث اكتشف المحتوى العالي من البروتين في العائلة البقولية والنجيلية .

أما الرأي الآخر في نشأة هذا العلم هو من خلال المورفولوجي والتشريحي فاللون يمكن اعتماده أما من المورفولوجي أو الكيميائي . كما أن الأشكال المختلفة من الجزيئات يمكن التعرف عليها من خلال التشريح أو بطريقة كيمياوية . لقد أصبح واضحا أن اللون يعتمد على وجود هذه الجزيئات والتداخل بينها . فمثلا اوكزالات الكالسيوم والسليكا والنشأ توجد بأشكال مختلفة في خلايا النبات التي لها أهمية خاصة في نشأة العلم هذا ، فعلى سبيل المثال : هناك (20) نوع من أجسام السليكا يمكن ملاحظتها في الحشائش وان الشكل الأبري لاوكزالات الكالسيوم يمكن ملاحظتها بشكل محدود جدا في نباتات ذوات الفلقتين . كما يوجد (14) نوع من حبيبات النشأ يمكن ملاحظتها في النباتات المغطاة البذور والتي يعتمد عليها في التصنيف .

إن تذوق الطعم والرائحة للنبات معروف سابقا فقد استخدم للكشف عن الطعام (كغذاء) وكذلك كأدوية من قبل الإنسان وقد توجهت الأنظار في السنوات الأخيرة إلى التقييم لمختلف النباتات والحيوانات خصوصا ما يتعلق بتفضيل بعض النباتات من قبل الحيوانات كغذاء أو حتى الحشرات والمسببات المرضية كما أشار النباتيون إلى انه من الممكن القيام بعملية التطعيم في النباتات المتقاربة كما في التفاح والكمثرى وهذا لها علاقة بموضوع التصنيف .

أسباب تطور علم التصنيف الكيميائي :

1. تطور التقنيات العلمية في العلوم الكيميائية .
2. الحاجة إلى خلفية قاعدة للتمييز بين النباتات من خلال محتوياتها من المركبات الكيميائية.
3. تأكيد الاعتقاد الشائع بأنه يمكن تمييز النباتات عن طريق التصنيف الكيميائي.

من هنا يتضح بان التصنيف الكيميائي يستخدم في النباتات دون غيرها (الحيوانات) .

المشاكل التي تواجه التصنيف الكيميائي :

1. استخلاص المركبات الكيميائية من النباتات تعتبر من المشاكل العملية التي تهم المصنفين وخاصة النواتج الثانوية Secondary metabolites .
2. قلة عدد العاملين في مجال الكيمياء الذين يعملون في هذا المجال .

3. مشكلة تحديد مدى مساهمة التصنيف الكيميائي في تصنيف النباتات .
4. لا داعي للافتراض بان الصفات الكيميائية هي أكثر أهمية من الصفات التركيبية وان وجود أو غياب جزيئات المركب الكيميائي هي ليست أكثر أهمية أو اقل أهمية من أي جزء آخر يعتمد عليه في التصنيف مثل غياب أو وجود البتلات .

في الوقت الحاضر يوجد عدة مجاميع من النباتات التي صفاتها الكيميائية التطبيقية لها دور كبير في تطوير التصنيف – حيث تستخدم كمعايير قياسية في التصنيف ففي الجنس Parsnip يمكن الاعتماد على اللون في التصنيف إضافة إلى الرائحة والطعم بواسطة التفاعل مع KOH .

وقد أصبح واضحا ومعروفا استخدام الرائحة في التصنيف في بعض الأجناس مثل Allium و Stachys و Thlaspi و Mentha (النعناع) .

ولقد بينت العديد من الحالات أن التصنيف الكيميائي الحديث له دقة عالية في مجال تصنيف النبات .

المركبات المستخدمة في التصنيف الكيميائي Compounds use for in plant taxonomy :

أن المركبات الكيميائية ذات أهمية كبيرة وقيمة عالية بالنسبة للمصنفين حيث تختلف جزيئات المركبات هذه بعضها عن البعض الآخر حيث تقسم إلى :

- Primary metabolites النواتج الأولية للعمليات الحيوية .
- Secondary Metabolites النواتج الثانوية من عمليات التمثيل الحيوية .
- Semantides المورثات الدقيقة .

Primary metabolites :

هي مركبات لها مجال ايضي حيوي أساسي . وعموما توجد في النباتات من أمثلتها Aconitic المستخلص من البلوط ، كذلك حامض الستريك المستخلص من الحمضيات وهذه تشترك بدورة كربس kreeps لتمثيل الكاربون وهي موجودة في الأجزاء الهوائية في النبات . إضافة إلى ذلك فان هناك (22) أو أكثر حامض اميني معروف يدخل في المكونات الأساسية للبروتين أو السكريات الناتجة من عملية التركيب الضوئي . أن وجود هذه المركبات وبكميات مختلفة يؤدي إلى الاختلاف في التصنيف وهذا ما بيّن أهميتها في التصنيف .

:Secondary Metabolites

هي مواد تقوم غير حيوية (أي لا تدخل في تركيب مركبات حيوية) وهي اقل وجوداً في النباتات ولها دور أساسي في التصنيف ومن امثلتها القلويدات ، الفينولات ، الشمع ، الدهون ، التربينات ، الكربوهيدرات ، الكلايكوسيدات .

أن أهمية هذه المواد هي موضع جدل فوظيفة Secondary Metabolites في جدل وذلك لان من السهل شرح الوظيفة التي تؤديها ولكن ليس من السهل تحديد المركبات التي ليس وظيفة كما أن هذه المواد لم تعرف وظائفها. هناك آراء كثيرة لم يتم الاتفاق عليها . كما أن هناك مواد أخرى ضمن Secondary Metabolites مثل الصبغات ، السموم ، الروائح ، والسموم قد تكون قلويدات ، كلايكوسيدات .

* النواتج الثانوية للعمليات الحيوية ، تسهل دراسة علم الخلية والشكل والتشريح لان تسلسل وتعاقب المعلومات وبناء السلاسل هي التي تحدد شكل العضو النباتي والصفة الوراثية للنبات واي خلل في تسلسل هذه المعلومات يغير من الشكل ويجعله عديم الفائدة في تحديد شكل وصبغة الخلايا أو النبات .

Semantides المورثات الدقيقة :

وهي الجزيئات الحاملة للمعلومات الوراثية وتشمل :

أ- Primary Semantides :مثل DNA(المركب الأولي الحامل للمعلومات الوراثية).

ب- Secondary Semantides :مثل RNA(المركب الثانوي الحامل للمعلومات الوراثية)

ج- Tertiary Semantides: مثل البروتين .

أن تعاقب المعلومات على الأحماض النووية والامينية لها أهمية كبيرة في إعطاء الشكل الخاص بالمركب المهم في التصنيف وتظهر أهمية دراسته أيضاً .

أن دراسة Semantides يعطي مؤشرات كثيرة يمكن الاستفادة في مجال التصنيف وان Semantides التي ترتبط مع السكريات المتعددة تسمى Macromolecules أي ذات الأوزان الجزيئية العالية ، أو مع النواتج الأولية والثانوية للعمليات الحيوية وتسمى Micromolecules.

أن أكثر المواد التي ثبت أن لها دور وفائدة في التصنيف الكيميائي هي Secondary metabolites و Semantides وذلك للأسباب التالية :

1- أوزانها الجزيئية واطئة .

2- مجاميعها واسعة جداً .

المركبات هذه التي لها أهمية في التصنيف يمكن التعبير عنها بدرجات أو نسب مئوية . وان وجود مرتبتين تصنيفيتين يعود إلى وجود أنزيمات مختلفة .

هناك مركبات تحتوي على الكبريت وتوجد بعدة أنواع كما في الجنس Allium الذي يتبعه البصل (بصل ، ثوم) .

أمثلة على النواتج الثانوية :

تعتبر الفينولات من أهم المواد الثانوية التي تستعمل في التصنيف الكيميائي ، وكل هذه المواد تعتمد في تركيبها على وجود مجموعة الفينول (C6H5 OH) . ومعظمها تكوّن معقدات مع المواد وتتكون من حلقات اروماتية وسلاسل جانبية واغلبها لا تعرف وظائفها في النباتات . ولها أهمية في صبغات الأزهار ولها صفات وراثية أيضا . وأكثرها استعمالا في التصنيف هي الفلافينويدات Flavonids وهي مرتبطة جزيئيا مع سلسلة جانبية ،وهذه لها أهمية في إعطاء لون خاص للأزهار ومنها تثبيط عمل المسببات المرضية الفطرية ، ويوجد الفلافين في النواة فمعظم اللون الأحمر والأزرق والألوان التي بينها الموجودة في الأزهار توضح وجود صبغة الانثوسياندين وارتباط هذه الصبغة مع الكلوكوز أو غيره يعطي صبغة الانثوسيانين (Anthocyanin) وهذه توجد في أزهار نباتات اغلب العوائل وتكون غير موجودة في عوائل أخرى ، في حين تعتبر صبغة الـ (Betacyanin) أكثر أهمية ، وكذلك صبغة Betanidin التي توجد في الشوندر تشبه صبغة الـ Anthocynidin ولها نفس الوظيفة ولكنها ترتبط بالسكريات باتجاه واحد أو اتجاهين . أو ترتبط قليلا بـ Betacyanin لتكون Betaxanthine ذات اللون الأصفر وهي مشابهة لوظيفة الـ Flaxonidr . أن الفلافينويدات المختلفة الصفراء أو الكريمية ، وصبغة الانثوسياندين موجودة في كل النباتات .

تعتبر الروائح من الفينولات المهمة والتي لها أنواع عديدة حيث يمكن تشخيص العديد من المراتب التصنيفية في الحقل عن طريق الروائح (العطرية والنتنة) مثل أجناس العائلة الشفوية Lamiaceae والباذنجانية Solanaceae وهذه الروائح تبقى حتى عند تخزين النبات كما في البطيخ والنعناع وهما من نفس الجنس .

البطيخ *Mentha longifolia* والنعناع *Mentha spicata* .

كذلك الروائح النتنة التي تعطيها أوراق النوعين (السكران) *Hyoscyamaus nigra* و *H. aureus* تدل على تباين محتوياتها الكيميائية سواءا الكمية أو النوعية .

ومن المركبات الكيميائية الأخرى أيضا الكلايكوسيدات والقلويدات Alkaloids والزيوت Oils ، حيث توجد القلويدات في (42) رتبة من ذوات الفلقتين و (8) رتب من ذوات الفلقة الواحدة .

الاختلافات بين النباتات البذرية واللابذرية :

تتميز النباتات البذرية Spermatophyta أو Phanerogamae بان الطور المشيجي مختزل ، وانه يكون مغلقا دائما داخل نسيج الطور الجرثومي (البوغي) Sporophyta بالإضافة إلى تكوين أنابيب اللقاح Pollen tubes من حبوب اللقاح علاوة على إنتاج البذور .

وتتميز نباتات مغطاة (كاسيات) البذور Angiospermeae عن عاريات البذور Gymnospermeae بـ :

1. إنتاج الأزهار .
2. البويضة تكون مغلقة داخل مبيض .
3. البذرة تكون مغلقة داخل الثمرة ، وهي المركز الأساس لتكاثر النبات . بينما في عاريات البذور تكّون اعضاء تشبه الأزهار تسمى المخاريط Cones المؤنثة والمذكرة كما في الصنوبر .
4. يكون الاندوسبيرم ثلاثي الكروموسومات Triploid في مغطاة البذور في حين يكون أحادي الكروموسوم Monoploid في عاريات البذور .
5. التلقيح في مغطاة البذور يكون بالحشرات وهو الغالب بالإضافة إلى الرياح . أما في عاريات البذور فيكون التلقيح بواسطة الرياح .
6. وجود القصيبات Tracheids في عاريات البذور بينما توجد الأوعية Vessels في مغطاة البذور .

تصنيف المملكة النباتية :

تصنف المملكة النباتية حسب تصنيف **Tippo** الذي نشره عام 1942 م وكما يأتي:

المملكة النباتية (Plant kingdom) : **Plantae**

أولاً: تحت مملكة الثالوسيات : Thallophyta

وهي نباتات لا تكّون أجنة وتشمل :

أ- قسم الطحالب Phycophyta :

1- قسم الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta

2 - قسم الطحالب الخضر Chlorophyta

3- قسم الطحالب اليوغلينية Euglenophyta

4- قسم الطحالب الخضر المصفرة Chrysophyta

5- قسم الطحالب البنية Rhaeophyta

6- قسم الطحالب الحمر Rhodophyta

7- قسم الطحالب البايروفينية Pyrrophyta

ب- مجموعة الفطريات Mycophyta:

8- قسم النباتات المنشقة (البكتريا) Schiszophyta

9- قسم الفطريات الهلامية (المخاطية) Myxomycophyta

10- قسم الفطريات الحقيقية Eumycophyta وتشمل :

1- صف الفطريات الطحلبية Phycomycetes (تشمل الفطريات المائية وغيرها)

2- صف الفطريات الزقية Ascomycetes

3- صف الفطريات البازيدية Basidiomycetes

ثانيا : تحت مملكة الجنينيات **Embryophyta** (تكّون اجنة) وتشمل :

11- قسم الحزازيات Bryophyta (نباتات أرضية لا تحتوي على أنسجة وعائية) وتشمل الصفوف :

1- صف الحزازيات الحقيقية Musci

2- صف الحزازيات الكبدية Hepaticae

3- صف الحزازيات القرنية Anthocerotae

12- قسم النباتات الوعائية **Tracheophyta** ويشمل تحت الاقسام التالية :

أ- تحت قسم بسيلوبسيدا Psilopsida

ب- تحت قسم ليكوبسيدا Lycopsida

ج- تحت قسم سفينوبسيدا Sphenopsida

د- تحت قسم بتروبسيدا **Pteropsida** ويشمل الصفوف التالية :

1- صف السراخس Filicineae

2- صف معراة البذور **Gymnospermeae** ويشمل :

أ- تحت صف السيكاديات Cycadophytae ويشمل الترتب التالية :

1- رتبة السيكاديات Cycadales

2- رتبة Bennettitales

3- رتبة Cycadafilicales

4- رتبة Cordiatales

5- رتبة Ginkgoales

6- رتبة Gnetales

ب- تحت قسم المخروطيات **Coniferophytae** وتشمل رتبة المخروطيات Coniferales

3- صف مغطاة البذور **Angiospermeae** ويشمل :

أ- تحت صف ذوات الفلقتين **Dicotyledonae**

ب- تحت صف ذوات الفلقة الواحدة **Monocotyledonae**

هذا هو تصنيف المملكة النباتية حسب نظام Tippo . وأن صف معراة البذور هو عبارة عن أشجار غابات .