Department of biology

((علم تصنيف النبات))

المرحلة الثانية – الفصل الدراسي الثاني

المحاضرة الاولى

By

م.م سماهر سعد هادي

المقدمة Introduction

تمتد العلاقة بين الانسان والنبات الى بداية ظهور الجنس البشري وان كانت احتياجات الانسان البدائي لا تتعدى الغذاء والملبس وضرو ا رت قليلة اخرى .ان الحشد الهائل من النباتات المحيطة بالإنسان والتباين الكبير بين النباتات وحاجة الانسان الى تلك النباتات ولديه القدرة على تمييز تلك النباتات الصالحة للأكل او تلك التي يستعملها كوقود او تلك السامة Poisonous Plants أو الطبية Medicinal plants، لذا فقد نشأ ما يعرف اليوم بالتصنيف الشعبي Folk Taxonomy وهذا النوع من التصنيف نشأ في المجتمعات البدائية او المتحضرة وذلك من خلال الحاجة اليه دون الاستناد الى اي اساس علمي حيث اعتمد على بعض الصفات المظهرية او المذاق او الرائحة، لذا فقد اطلق الانسان اسماء على النباتات وهي ما يعرف الان بالأسماء العامية او الدارجة common or vernacular namesكالأسماء التي نستخدمها في حياتنا اليومية كالطماطة والخيار والرقي والتفاح وغيرها من الاسماء .ومما لاشك فيه نجد ان الانسان القديم قد تعامل مع عدد قليل من النباتات وهي تلك التي لها علاقة ماسة بحياته اليومية، لذا فان معظم من النباتات البرية لا ا زلت مجهولة الخواص، ومما لاشك فيه ان معرفتها له اهمية كبيرة بالنسبة للمشتغلين بعلم النبات، اذ انه من العبث ان يقوم المرء بدراسة اي نبات من ان اي جانب بايولوجي دون معرفة اسم ذلك النبات العلمي وخصوصاً اذا ما عرفنا ان الاسم الشائع لا يمكن الاخذ به.

من الاهداف المهمة التي يسعى اليها علم التصنيف هي محاولة التوصل الى طريقة او نظام يضع هذا العدد الكبير من النباتات التي تحيط بنا في مجاميع استنادا الى اوجه التشابه والارتباطات الو ا رثي والتطورية التي تربط فيما بينها لتسهيل د راستها .ان حجم المشكلة التي يوجهها علم التصنيف ستكون كبيرة ومعقدة بعد معرفتنا بان عدد الانواع النباتية كبير جدا اذ ان عدد النباتات الزهرية وحسب ما اوردته احدث المصادر يقدر بحوالي 300000 نوعا بالإضافة الى اكثر من 100000 نوعا من الفطريات fungiوبضعة الاف من البكتريا، اما عدد البذور والسرخسيات والحزازيات فيقدر بحوالي 55000 نوعا .ومما لا شك فيه ان هذه الاعداد الهائلة من النباتات عديم الاهمية من الناحية العلمية مالم تعطى لها اسماء علميةScientific names .

خاصة تميزها عن بعضها البعض وترتب في نظام معين يسهل معرفة اسمائها .ان العلم الذي يستهدف تشخيص الكائنات الحية وتصنيفها يسمى بعلم التصنيف Taxonomy وما يتعلق بالنبات يسمى بعلم التصنيف النباتي . Plant Taxonomy ان اول من اطلق الاصطلاح Taxonomy هو العالم السويسري دي كاندول de Candolle (1778-1841) ان هذا العلم هو حقل علمي واسع حيث يستخدم البيانات من العديد من العلوم الاخرى للوصول الى اهدافه .ويعد علم التصنيف من العلوم الاساسية القديمة ويمكن تعريف علم التصنيف : Taxonomy دراسة وصف التغيرات variation ل لكائنات الحية وبحث الاسباب او العوامل التي سببت هذه التيرا رت ومن ثم معالجة المعلومات المحصل عليها وذلك لبناء نظام تقسيمي Classification system لهذه الكائنات.

وهناك اصطلاح اخر هو Systematics حيث يعتقد البعض بان التعريف السابق يخص الاصطلاح Systematicاما ال Taxonomy فانه يقتصر على دراسة عملية التقسيم classification فقط، غير ان معظم علماء التصنيف في الوقت الحاضر لا يرى اي فرق بين المصطلحين فهما يستخدمان بصورة مترادفة.ان علم التصنيف التقليدي او الكلاسيكي Orthodox or classical taxonomy يعتمد بصورة رئيسية على الصفات المظهرية(المورفولوجيا .)اما علم التصنيف الحديث والذي يعتمد على الدراسات الحقلية او ما يسمى بعلم التصنيف التجريبي Experimental Taxonomy والذي يطلق عليه الاصطلاح Biosystematicsاي التصنيف الحيوي او الحياتي .فهو يعتمد على علوم كثيرة او ما يسمى بالأدلة التصنيفية Taxonomic evidencesكالو ا رثة Genetics وعلم الخلية Cytologyوالكيمياء الحيويةBiochemistry والفسلجة Physiology والتشريح Anatomy وعلم الاجنة Embryology والتطور Evolution وعلم البيئة Ecology وعلم حبوب اللقاح Palynologyوغيرها من العلوم البايولوجية الاخرى حيث هدفه جمع اكبر عدد من المعلومات من مختلف الجوانب وصياغتها جميعاً في قالب يعكس العلاقات التطورية Evolutionary relationshipsبين الانواع النباتية او الم ا رتب التصنيفية ومثل هذه العلاقات التطورية يطلق عليها phylogenetic system of classification

اهداف علم التصنيف

لقد تولى علم التصنيف بعد نموه وتطوره الاهتمام بثلاث نواحي مت ا ربطة هي:

1.التشخيص Identification or determination: ويعني معرفة هوية اي نبات من النباتات اي المجموعة التي ينت مي اليها ويقصد بذلك ان كان مشابهاً لنبات ما معروف سابقاً او انه جديد لا مثيل له وهذا يتطلب معرفة النباتات الموجود في المنطقة التي ينتشر فيها ذلك النبات .ان عملية التشخيص تتم بالعودة الى ما نشر من ابحاث وكتب في وصف النباتات او باستعمال المفاتيح keys الموجودة في الموسوعات النباتية Flora للبلد الذي عثر فيه على النبات وكذلك البلدان المجاورة او احيانا تتم عملية التشخيص بمقارنة النبات الم ا رد تشخيصه مع العينات الجافة المحفوظة في المعاشب Herbaria (مفردها Herbarium فاذا لم يتم التوصل الى معرفة اسم ذلك النبات يعني اننا امام نبات يكتشف لأول مرة لذا فهو يحتا ج الى اسم ذلك النبات يعني اننا امام نبات يكتشف لأول مرة لذا فهو يحتاج الى اسم .وباختصاران التشخيص Identification يعني تسمية الكائن الحي Naming of an organism استنادا الى النظام التقسيمي اي تحديد موقع النبات من حيث عودته الى وحدة تصنيفية Taxon(Taxa) معينة.

Taxonويعني ان مجموعة او وحدة تصنيفية مثال النوع Species او الجنس genus او العائلة family.

2.التسمية العلمية Nomenclature وتعني اعطاء اسم علمي للنبات الجديد ويتم ذلك وفق القواعد الدولية للتسمية النباتية International rules of botanical nomenclature وسنتطرق الى ذلك فيما بعد.

ان التسمية العلمية مبنية على اسس ثابتة ودقيقة لهذا نجد ان علم التصنيف يعد من العلوم البايولوجي المهمة والتي تقدم خدمة كبيرة الى فروع علوم الحياة الاخرى وذلك من خلال تسمية الكائنات الحية التي تتناولها البحوث في مجالات علوم الحياة.

3.التصنيف او التقسيم Classification : هو عملية بناء نظام من الم ا رتب التصنيفية categories كل منها يحتوي على عدد من الكائنات الحية مثال .... order- class- genus- family الخ .لقد ذكرنا بان عدد النباتات يقدر بحوالي 300000 نوعا او اكثر لذا اصبح من الضروري وضع هذه النباتات في مجموعات categories استناداً الى علاقات القرابة فيما بينها، لذلك توضع النباتات التي تشترك فيما بينها بعدد من الصفات الاساسية في مجموعة واحدة تمثل نوعا واحداً species ، كما توضع الانواع المتقاربة في مجموعة اكبر تعرف بالجنس genus كما ان مجموعة الاجناس المتقاربة توضع في عائلة family وهكذا صعوداً الى المراتب التصنيفية الاعلى، وبالإضافة الى ما تقدم نجد ان علم التصنيف يهدف الى معرفة الكيفية التي توزعت فيها هذه النباتات على سطح الكرة الارضية وخواص مواطن وجودها وذلك لمعرفة المناطق الجغرافية التي نشأت فيها الانواع origin of species لهذا يهتم علم التصنيف بدراسة ما يعرف الان بالجغرافية النباتية phytogeography

والسؤال عن الاسباب التي تفرض على النباتات العيش في موطن دون غيره وكم مضى عليها في هذا الموطن وما سرعة هجرة افرادها وما هي الاتجاهات التطورية Evolutionary trends التي ت ا رفق سلوكها هذا. كل ما تقدم من هذه المعلومات تقدم على شكل موسوعات نباتية Floras يتخصص كل منها بنباتات منطقة معينة كموسوعة النباتات الع ا رقية والتركية والاي ا رنية، او بشكل مطبوعات اخرى تعين على تشخيص نباتات تلك المنطقة. ان علم التصنيف لا ي ا زل يطمح في الوصول الى وضع نظام تصنيفي تطوري Phylogenetic System يعكس علاقات القربى بين جميع النباتات الموجودة على سطح الكرة الارضية .

من الجدير بالذكر ان اي موسوعة نباتية تحتوي على وصف Taxonomic characters description لنباتات المنطقة التي تختص فيها، ويبنى الوصف من صفات تصنيفية. وتوجد صفات خاصة يستند عليها في تشخيص الوحدة التصنيفية عن الوحدات التصنيفية التي لها علاقة بها وتدعى مثل هذه الصفات المميزة diagnostic characters .

علاقة علم التصنيف بالعلوم النباتية الاخرى:

1 - علم الشكل او الهيئة Morphology : استخدمت الصفات المظهرية كأساس لتقسيم وتصنيف النباتات وذلك لتعدد الصفات المظهرية وكثرتها بالإضافة الى كون هذه الصفات لا تحتاج الى جهد كبير لملاحظتها فقد تكون ظاهرة للعيان لذا يكون سهلاً تشخيص النباتات استنادا الى صفاتها المورفولوجيا، غير ان الاعتماد على الصفات المظهرية قد لا يقود الى معرفة العلاقات التطورية وذلك لعدم معرفة أي الصفات اهم من الاخرى وايهما مشتقة او بدائية كالتويج المنفصل الاو ا رق التويجية(البتلات)والنوع المتحد الاوراق او المبيض المرتفع والمبيض المنخفض...الخ.

2.علم التشريح النباتي : Plant Anatomy يمثل علم التشريح علم الهيئة الداخلي Internal Morphologyان استخدام المعلومات التشريحية في علم التصنيف قد ساعد في حل الكثير من المشاكل التصنيفية واستناداً الى هذه العلم فقد قسمت المملكة النباتية الى نباتات وعائية vascular plants وغير الوعائية Avascular plants وكذلك عرفت الفروق بين نباتات ذوات الفلقة الواحدةMonocot وذوات الفلقتين Dicot وكذلك بين مغطاة البذور Angiosperms البذور Gymnosperms كما صحح الوضع التصنيفي لبعض النباتات كعدس الماء Lemma فقد كان يعد نبات بدائي، غير انه اتضح انه نبات زهري وانه يمتلك جهاز وعائي راقي .

من الانسجة النباتية التي حظيت باهتمام الباحثين هو نسيج الخشب xylem tissue وقد امكن التوصل الى الحقائق التالية:

1.تركيب الخشب في معراة البذور اقل تطو ا رً من تركيبة في مغطاة البذو ر
2.الاوعية الخشبية الطويلة الضيقة ذات المقطع المضلع اقل تطو ا رً من الاوعية القصبية العريضة ذات المقطع الدائري.
3.الاوعية ذات التنقر السلمي اقل تطو ا رً من ذات التنقر المتقابل والاخيرة اقل تطو ا رً من ذات التنقرالمتبادل.
3.علم الخلية : Cytology يعد علم الخلية من العلوم التي لها اهمية كبيرة في علم التصنيف وخاصة تصنيف الاجناس Genera والانواع species وتشمل المعلومات التي يقدمها هذا العلم :العدد الكروموسومي chromosome number والهيئة او الاشكال الكروموسومية chromosome morphology وسلوك الكروموسومات اثناء عمليتي الانقسام الخيطي والاختزالي chromosome behavior ومما لا شك فيه ان كافة التغيرات التي ادت الى تطور النباتات ذات اساس متعلق بسلوك الكروموسومات او الجينات التي تحملها تلك الكروموسومات .ويدعى علم التصنيف الذي يعتمد على الدراسة الخلوية وبالأخص تركيب الكروموسومات بالتصنيف الخلويCytotaxonom

4.علم المتحجرات النباتي : Paleobotany وهو من العلوم النباتية المهمة التي يعتمد عليها في تحديد اوجه القرابة بين النباتات وذلك من خلال السجلات التي تركتها الاحياء المجهرية القديمة والتي يطلق عليها اسم المتحجرات Fossils وبما ان الكثير من هذه المتحجرات قد فقدا او لم يعثر عليه لحد الان لذا فان معلوماتنا عن تطور النباتات وعلاقتها الطبيعية الصحيحة ببعضها هي معلومات غير كاملة .غير ان من الامور المتفق عليها هو ان الحياة قد بدأت في الماء واعقب ذلك هجرة النباتات المائية الى اليابسة وتأقلمها تدريجياً وبتطورها نشأت النباتات السرخسية ومن البذور ومغطاتها .ومن الفوائد المهمة هو التعرف على اعمار النباتات المتحجرة .

اما بالنسبة الى نشوء الانواع فهناك أ ريين، ال أ ري الاول يقول ان النباتات نشأت من منشأ واحد Monophyletic اما الرأي الثاني فيقول بانها متعددة الاصول أي polyphyletic واستنادا لما تقدم فاذا وجد فردين متشابهين في مناطق متباعدة فيعني هذا اما ان يكون منشأهما واحد وحدث بعد ذلك انعزال جغرافي او ان لهما اصول مختلفة ولكنهما تطو ا ر بنفس الاسلوب.

5.علم البيئة النباتية : Plant Ecology يختص علم البيئة النباتية بد ا رسة العلاقة بين النباتات وتأثير المحيط عليها، ومن المعلوم ان صفات الفرد ناتجة من تفاعل الجينوتايب اي التركيب الوا رثي genotype مع الظروف المحيطة. Environments factors

Genotype+ Environments → Phenotypes

كما ان التغيرا ت variation يمكن الكشف عنها فيما اذا كانت بيئية ام و ا رثية الصفات من خلال زرع النباتات في بيئة موحدة(اي بمعنى توحيد الظروف البيئية)والتأكد من ذلك ان هذا النوع من التجارب يطلق عليه بال genecology ، فاذا بقيت التغيرات اي الاختلافات فهذا يعني ان التغيرات variation ذات اصل و راثي لان الظروف البيئية موحدة اما اذا اختفت التغيرات فيعني انها ذات اصل بيئي، ويمكن تلخيص اهمية علم البيئة بما يلي:

1.معرفة وفهم انتشار وتوزيع الانواع النباتية ضمن دراستنا لما يسمى بالفلورا او الموسوعة النباتية.

2.فهم العلاقات الو ا رثية والتطورية بين المراتب التصنيفية.

3 - فهم التغيرات التي تحدث في المجاميع السكانية والتكيفات التي تصاحبها نتيجة التباين في عوامل الظروف المحيطة، كما يجب ان لا ننسى ان التغيرات المناخية لها اثر كبير عملية التنوع في الكائنات الحية.

4 - فهم العلاقات الحيوية او البايولوجية كالتعايش والتنافس والتطفل وغير ذلك من العلاقات.

6 - الجغرافية النباتية Phytogeography : تعد الجغرافية النباتية من العلوم المهمة بالنسبة للمصنف اذا انها تتضمن نوعين من الد ارسات، النوع الاول وهو ما تم التطرق في تأثير البيئة على اشكال النباتات والنوع الثاني هو كيفية نشوء وتطور المجموعات النباتية ومدى العلاقة فيما بينها .

7 - علم الو ا رثة Genetics : وهو العلم الذي يدرس ميكانيكية الو ا رثة على مختلف المستويات سواء على المستوى الجزيئي او النشوئي او على مستوى السكان population وتطبيق هذه المعلومات او الاسس الو ا رثية على المشاكل التطورية او التصنيفية ويستفيد علماء التصنيف ايضاً من هذا العلم من وجود الهجائن الطبيعية والانعزال التكاثري وايضا تقييم التغيرات في السكان لغرض معرفة طبيعة و ا رثة هذه التغيرات وبالتالي الحكم على هذه التغيرات فيما اذا كانت تستحق ان تميز تصنيفاً ام لا .

8 - علم الفسلجة النباتية Plant physiology : لم يجد علم وظائف الاعضاء اهمية في تقسيم النباتات حتى بدايات القرن العشرين وذلك بفضل جهود بعض العلماء مثل Molich و Mez والاخير هو من العلماء الالمان وهو الذي ابتكر طريقة تشخيص المصل Serum diagnosis وذلك لتحديد اوجه القرابة بين النباتات وتتضمن هذه الطريقة مقارنة بروتينات النباتات مع بعضها، وتتم العملية بأخ ذ مستخلص بروتيني من احد النباتات وحقنه في جسم ارنب وبعد مده كافية يؤخذ دم الارنب ويفصل منه المصل ثم يمزج المصل مع مستخلص بروتيني لنبات اخر فاذا ظهر ا رسب كان النباتان متقاربين وكلما ظهر الراسب مع مصل مخفف جداً كانت العلاقة بين النباتين اقوى وقد امكن تحديد ا وجه الق ا ربة بين عائلا ت ذوات الفلقة الواحدة بهذه الطريقة.

9 - علم حبوب اللقاح Polynology : ان دراسة اشكال وزخرفة جد ا رن حبوب اللقاح يعد ام ا رً مهماً في تصنيف النباتات الراقية وكذلك في تفسير المشاكل المتعلقة بدراسة الطبقات الجيولوجية والبيئات النباتية

القديمة وقد ساعد في ذلك التقدم الكبير الذي حصل في صناعة المجاهر وخصوصاً المجهر الالكتروني الماسح (Scanning Electron Microscope (SEM .

10 - علم الكيمياء الحياتية Biochemistry : تمتاز النباتات بوجود مركبات كيمياوية تختلف باختلاف النباتات لذا فقد امكن استخدام هذه الصفة في تشخيص او عزل الانواع الى مجاميع، وكذلك معرفة العلاقات التطويرية الكيميائية بين النباتات. هذا بالإضافة الى اهمية هذا النوع من الدراسات في معرفة الهجائن Hybrids

ويعرف العلم الذي يربط بين التصنيف والكيمياء بالتصنيف الكيميائي Chemotaxonomy

تاريخ علم التصنيف History of Plant Taxonomy

او: تطور علم التصنيف The development of plant Taxonomy

ان الاطلاع على تاريخ وتطور اي علم من العلوم يزيد من فهم المتتبع لذلك العلم، فبالنسبة الى تاريخ علم التصنيف يمكن ان يقسم الى عدة فت ا رت وكل فترة تمتاز بعمل مميز مثل الفترة الذي جاء بها لينايوس Linnaeus

امتازت بكتابين هما الاجناس النباتية Genera Plantarum والانواع النباتية Species Plantarum . اما الفترة التي جاء بها دارون امتازت بكتابه اصل الانواع Origin of species by means of natural selection (1859) وفي عام 1900 تم اكتشاف قوانين مندل Mendelian Genetics Laws بينما في عام 1975 ظهر ما يسمى بالتصنيف العددي Numerical Taxonomy . ان هذا النوع من التقسيم لا يعني هناك حدود فاصلة بين فترة واخرى اذ انه توجد اعمال اخرى غير تلك الاعمال المميزة، ولسهولة تتبع تاريخ علم التصنيف قسم الى فت ا رت او اطوار وكما يلي:

1 - فترة التصنيف القديم Ancient classification

نظرا لعلاقة الانسان القديم بالنباتات وحاجته الماسة لها لذا فقد تعلم اسماء وخواص مجموعة من النباتات وخصوصاً تلك التي كان يحتاجها لذا فقد اطلق اسماء على تلك النباتات كما تعلم خواص مجموعة منها وقد اطلق على هذا النوع من المعرفة بالتصنيف الشعبي Folk Taxonomy وهو التصنيف الذي نشأ في المجتمعات البدائية والمتحضرة Primitive and civilized communities وذلك لحاجة الانسان اليه

دون الاستناد الى اي اساس علمي وامتازت هذه الفترة بالأسماء العامية او الدارجة Common or vernacular names

ان اول من كتب عن تصنيف النبات هو العلم اليونان ي Theophrastus (370-285 BC) قبل الميلاد(والذي اعتبر فيما بعد بأبو علم النبات The Father of Botany وقد تتلمذ هذا العالم على يد كل من افلاطون ومن بعده ارسطو. لقد قسم ثيوف ا رستس النباتات استنادا الى شكل النباتات الى اشجار Trees وشجيرات Shrubs واشباه الشجي ا رت Subshrubs واعشاب Herbs ، وقد ميز كثيرا من النباتات استنادا الى صفات المبيض المرتفع superior ovary وكذلك المنخفض inferior ovary وكذلك الاو ا رق التويجية)بتلات petals المتحدة والمنفصلة وكذلك نوع الثمار fruit types ، وهناك العديد من الاسماء التي اعتمدها ثيوف ا رستس في كتابة التاريخ النباتي De Historia Plantarum اعتمدها لينايوس في كتابة الاجناس النباتية Genera Plantarum ولا ا زلت تستخدم لحد الان.

وفي القرن الميلادي الاول نشأ العالم دايوسكوريدس Dioscorides وقد كان طبيباً اغريقياً خدم في الجيش الروماني وكان مهتماً بالخواص الطبية للنباتات وقد الف كتاباً هو الموادالطبية De Materia Medica وصف فيه حوالي 600 نوعا نباتيا وقد بقي هذا الكتاب مرجعا مهما حتى القرن السادس عشر ويعد اول كتاب في الاعشاب الطبية.

2 - فترة العشابون The Herbalists

خلال العصور الوسطى قل الاهتمام بالنباتات وبقي الاعتماد على ما كان مكتوباً من زمن الاغريق وخلال عصر النهضة Renaissance كان لاختراع الطباعة الاثر الكبير في انتشار كتب الاعشاب الطبية بالدرجة الاولى وظهر ما يسمى بالعشابين Herbalists ومن بين هؤلاء العشابين برونفلز O. Brunfels (1530) وفوكس L. Fuchs (1542), Del'obel دي لوبيل) 1570 (وغيرهم ومن الجدير بالذكر وقبل هذه الفترة قام بعض العلماء العرب بدراسة النباتات وخصائصها وتصنيفها وطرق تكاثرها ومن اشهر هؤلاء العلماء جابر بن حيان وابو بكر ال ا رزي وابن سينا وابن البيطار وداود الانطاكي ومعظم هؤلاء يلاحظ انهم اهتموا بالنباتات الطبية ولا ا زل بعض كتبهم يستخدم لحد الان ككتاب المفردات.

3 - فترة المصنفين الاوائل The early Taxonomists

في نهاية القرن السادس عشر وبداية القرن السابع عشر ظهر بعض العلماء الذين اهتموا بتصنيف النباتات وتعد الكتب التي الفت من قبلهم خطوة مهمة في علم تصنيف النبات ومن هؤلاء:

1 - سيسالبينو A.Caesalpino (1519- 1603) : وهو عالم ايطالي ويعد المصنف الاول the first plant taxonomist وقد صنف حوالي 1500 نوعا نباتياً في كتابه المسمى (De plants 1583) وقد استند في تصنيف النباتات على طبيعية النمو growth-habit والثمار fruits والبذور seeds كما استخدم الصفات الخضرية والزهرية، لذا فهو يشابه ثيوف ا رستس في تصنيفه واستطاع هذا العالم ان يحدد بعض المجاميع النباتية والتي تطابق تلك المعتمدة حالياً كالعائلة الصليبية Brassicaceae والمركبة Asteraceae وقد خلد اسم هذا العالم بالجنس Caesalpinia)شوارب الملك(والذي يعود الى العائلة البقولية Leguminosae .

2 - الاخوين J. Bauhin (1541-1631) و G. Bauhin (1560 -1624) : وهما من سويس ا ر اشتغل كل منهما على حدة وقد نش ا ر كتاباً ضمناه 6000 نوعاً نباتياً ويعد كاسبر بوهين اول من استخدم نظام التسمية الثنائية binary nomenclature حيث بين مستويين تصنيفين هما الجنس والنوع الا انه لم يستخدمهما كنظام ثابت كما فعل لينايوس فيما بعد وقد خلد هذا العالم بالجنس Bauhinia والذي يسمى عندنا بخف الجمل والذي يعود الى العائلة البقولية Leguminosae ، ان معظم الاسماء التي وردت في كتابه بقيت كما هي ولحد الان .

ج- تورني فورت J. P. de Tournefort (1656-1708) : وهو عالم فرنسي وقد صنف هذا العالم 9000 نباتاً ضمن 698 جنساً في 22 صنفاً class وقد اعتمدا وعمل بنظامه حتى بعد ان جاء لين ايوس وبالأخص في فرنسا .

د- جون ا ري J. Ray (1627 -1705) : وهو عالم انكليزي الف كتباً عديدة اهمها كتابه Historia plantarum بثلاث مجلدات، وقد صنف هذا العالم ما يقارب 18000 نوعا نباتيا في نظام تصنيفي معقد، وقد استخدم هذا العالم العديد من الصفات للأجزاء الخضرية والتكاثرية وهو اول من اطلق لفظ ذوات الفلقة وذوات الفلقتين، ومن الجدير بالذكر ان هذا العالم لم يطور نظام التسمية الثنائية التي جاء بها بوهين فقد كانت الانواع توصف بعبارات.

4 - فترة لينايوس وطلابه Linnaeus and his apostles : لم يكتب عن اي عالم اكثر مما كتب عن العالم السويدي كارل لينى (Carl Linnes (Carolus Linnaeus 1707-1787 سوى جارلس دارون harles Darwin .

لقد ولع هذا العالم في دراسة النباتات منذ صباه واوجد ما يسمى بعلم التصنيف الحديث Modern Taxonomy لكل من النبات والحيوان والمعادن ونظام التسمية النباتية او ما يسمى بالتسمية العلمية Nomenclature system والمعمول به حاليا.

لقد ولد لينايوس في 23 مايس عام 1707 في احدى مدن جنوب السويد ودرس النباتات وفي العشرين من عمره دخل الجامعة Lund ثم انتقل بعد سنة الى جامعة ابسالا Uppsala وقد تتلمذ على يد احد الاساتذة وهو رودبك Rudbeck وقد اطلق لينايوس اسمه على احد نباتات العائلة المركبة)عائلة ورد الشمس(وسماه Rudbeckia وقد نشر اول بحث له في سنة 1729 عن الجنس في النباتات وقد نال هذا البحث شهرة واسعة مما اهلت لينايوس ان يعين كمعيد في الجامعة وقد ا زر هولندا ودرس فيها وتخرج منها طبيباً وفي عام 1735 نشر كتابه المسمى System Naturae

وقد ضمنه النظام الجنسي Sexual System والذي صنف فيه النباتات، كما صنف فيه الحيوانات والنباتات والمعادن.

اما اهم الكتب التي نشرها في مجال علم تصنيف النبات هي الاجناس النباتية Genera Platarum (1737) والانواع النباتية Species Plantarum (1753) حيث صنف النباتات استنادا الى نظامه الصناعي Sexual system وقد صنف في كتابه الاجناس النباتية 1105 جنساً كما بين مفهوم الجنس ومن الجدير بالذكر ان العديد من الاسماء التي وردت في هذا الكتاب جاءت من الاسماء التي وضعها العالمين بوهين وتورنفورت اما الاسماء الاخرى فقد اخذت من مصادر اخرى كالاعمال الكلاسيكية ومن اسماء العلماء مثال الاجناس Theophrasta, Dioscorea, Fuchsia, Lobelia, Bauhinia, Rajnia, وحتى Linnaea .

اما في كتابه الانواع النباتية Species Plantrum فقد غطى حوالي 7700 نوعاً. ان النظام الجنسي الذي اعتمده لينايوس استند على العلاقات العديدة للأعضاء الجنسية واطوالها وطبيعة ارتكازها والتحامها. فقد قسم المملكة النباتية الى 24 صنف اً Class ثم قسم هذه الاصناف الى رتب Orders استنادا الى عدد الاقلام في كل زهرة ومن امثال الاصناف .

Klass 1- Monandria , stamens one

Klass 2- Diandria , stamens two

Klass 3- Thriandria , stamens three

Klass 4- Tetrandria , stamens four

Klass 13- Polyandria , stamens numerous

Klass 14- Didynama with 2 stamens long+ 2 short

(Klass 24- Cryptogamia (algae- Fungi- Mosses- Ferns

ان الطريقة التي اتبعها لينايوس انتشرت ليس بواسطة الكتب التي الفها لينايوس نفسه بل ايضا بواسطة طلابه ومنهم كيرتس Curtis وبانك J-Banks وسمث J-E.Smith وفورسكال P.Forrsskal وسولاندر D.C. Solander وغيرهم

وبعد ممات ابن لينايوس 1783 باعت ارملته العينات النباتية التي جمعها لينايوس وكتبه الى العالم الانكليزي J. E. Smith ، وفي سنة 1788 اسس سمث جمعية لينايوس في لندن Linnean Society of London وبعدد ممات سمث 1828 بيعت الكتب وعينات لينايوس الى الجمعية واصبحت هذه الجمعية هدف لزيارة المصنفين من جميع انحاء العالم. وقد خلد هذا العالم بالجنس Linnaea من العائلة Caprifoliaceae

5 - الانظمة الطبيعية بعد لينايوس Post-Linnaean natural systems : ان سبب شهرة نظام لينايوس(Sexual system) يعود بسبب سهولة استعماله غير انه من المآخذ على هذا النظام انه اعتمد على عدد الاسدية والمدقات فالأصناف من 14 - 23 اعتمدت على صفات يمكن القول عنها بانها غير دقيقة مثال الجنس قفاز الثعلب (Digitalis) Foxglove جاء تحت الصنف Didynamia 14 اي انه يحتوي زوج من الاسدية الطويلة وزوج من الاسدية القصيرة ولم يأتي تحت الصنف ال ا ربع Tetrandria مما ظهر تعارض بين المجاميع النباتية المصنفة.

من اهم العلماء الذين برزوا في هذه الفترة)القرن الثامن عشر(العلماء الفرنسيين M.Adanson و J.d.Lamark . وفي سنة 1763 كتب Adanson كتابه المسمى العوائل النباتية Families des plants وقد وصف هذا العالم 58 عائلة بقي العديد منها كما هو في الوقت الحاضر. اما لامارك فقد عرف بنظريته الخاصة عن التطور وو ا رثة الصفات المكتسبة ومن العلماء الاخرين A. L. de Jussien حيث الف كتابا اسماه الاجناس النباتية Genera Plantarum وقد قسم فيه النباتات الى ثلاثة مجاميع هي Acotyledons)تشمل النباتات اللازهرية Cryptogams وبعض الانواع من ذوات الفلقة الواحدة نتيجة الخطأ(و Monocotyledones وذوات الفلقتين Dicotyledones

وتشمل ال dicotleadons + معراة البذور Gymnosperms (ويعد ما جاء في هذا الكتاب بداية النظام) الحديث للتصنيف . ومن العلماء اللذين برزوا في هذه الفترة دي كاندول A.P.de Candolle (1778-1841)) وهو عالم نباتي سويسري وهو اول من استخدم كلمة Taxonomy كما انه قسم النباتات الى مجموعتين كبيرتين هما Cellulares النباتات اللاوعائية و Vasculares وهي النباتات الوعائية، ثم جاء بعده ابنه هو A. de Candolle (1806 -1893) وقد غطى في اهم مؤلف له ولوالده وهو كتاب Prodromus Systemis Naturalis Regni Vegetabilis جميع نباتات ذوات الفلقتين وقد ورد فيه اكثر من 58000 نوعا تعود الى 161 عائلة نباتية ويعد النظام الذي اتبعه من الانظمة المتطورة لنظام de Jussieu غير ان جوانب كثيرة منه مشابه لما ورد في العديد من الانظمة التي وردت في القرن العشرين.

ان اعظم نظام تصنيفي طبيعي هو ذلك الذي جاء به كل من بنثام Bentham وهوكر Hooker و dعد كتابهما Genera plantarum والذي اقتصر فقط على النباتات البذرية Seed plants من الكتب القيمة وقد ابتدأ الكتاب بالعائلة الشقيقية Ranunculaceae والعائلات القريبة منها كالعائلة Magnoliaceae ثم تدرج في العوائل التي تعود الى ذوات الفلقتين وتبعها بمع ا رة البذور ثم ذوات الفلقة الواحدة وقد تم وصف 200 عائلة نباتية و 7569 جنساً نباتياً في هذا الكتاب .

6 - الانظمة التطورية ما بعد دارون Post-Darwinian phylogenetic systems : وهي الفترة التي تلت ظهور نظرية التطور التي جاء بها دارون. ان بناء نظام تصنيفي تطوري phylogentic classification يتطلب معرفة المجاميع البدائية primitive والمتطورة Advanced وهل ان الوحدة التصنيفية نشأت من تشعب اصل واحد Monophyletic او نشأت من اكثر من اصل واحد polyphyletic ومن العلماء اللذين برزوا في هذه الفترة ايشلر A.W.Eichler وانكلر H.G.A.Engler وبسي C. E. Bessey وفيما بعد سنذكر بعض الانظمة التصنيفية التي جاء بها هؤلاء العلماء.

7 - فترة التصنيف العددي (Modern phonetic Methods (taxometrics) or Numerical Taxonomy

Phonetic : وهي العلاقات الطبيعية Natural relationships والتي تعتمد على التشابه الكلي او هي ما يتعلق بالتشابه الكلي والمعتمد على العديد من الصفات المنتخبة من دون الاخذ بأهميتها التطورية .
(Numerical Taxonomy (Taxonomy : وهو التصنيف classification ا لمعتمد على المقارنة العددية لعدد كبير من الصفات التي لها نفس الاهمية والتي تحسب بصورة ثابتة لجميع المجاميع تحت الدراسة والتي تكون افرادها متجمعة على اساس التشابه الملاحظ وتدعى الوحدات المعاملة بالتصنيف العددي ب OTU أي الوحدات التصنيفية العاملية Operational Taxonomic Unit وان الصفات يجب ان تحول الى اعداد حتى النوعية منها كاللون وطبيعة النبات وشكل الورقة.... الخ. ثم توضع هذه البيانات في الكومبيوتر والذي يعالجها ضمن برنامج خاص وبذا سوف نحصل على شكل ش جيري يوضح العلاقة بين الوحدات التصنيفية المستعملة.
. (OTUs)

8 - فترة الطرق التطورية الحديثة (Cladistics (Modern phylogentic methods) .
Clade : ويعني فروع الكلادوك ا رم cladogram وهو شكل شجيري متفرع او مجموعة من الوحدات التصنيفية التي تربطها علاقة و ا رثية genetic relationship والتي تعبر عن الاصل. فالكلادستك اذن هو طريقة تصنيفية تستعمل الفرضيات التطورية كقاعدة للتصنيف classification وتستعمل اصل مشترك واحد كمعيار تجمع الوحدات التصنيفية وليس الصفات المبنية على التشابه .
العلاقات بين النباتات Relationships among plants
يمكن ايجاز هذه العلاقات بما يلي

1 - العلاقات التطورية phylogenetic or descents relationships
2 - علاقات التشابه والاختلاف المظهري بين الانواع Similarity or phenetic relationships
3 - العلاقات المكانية او الجغرافية Special or geographical relationships
4 - العلاقات الغذائية، مثال التطفل والتنافس Trophic relationships