جـــامعـــة ديـــالى

كلية التربية الاساسية

قسم العلوم

علم تصنيف النباتات

الزهرية

المرحلة الثالثة

أعداد الدكتور

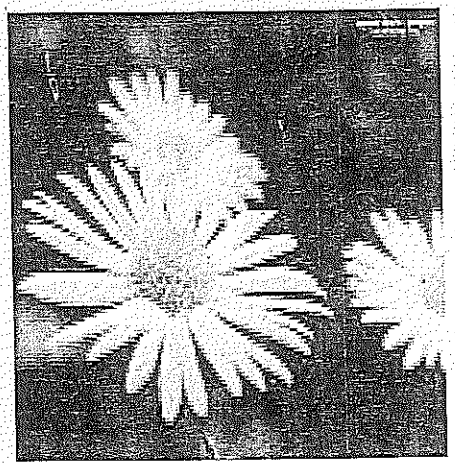
سعيد حميد محمد

للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦)

للفصل الدراسي الاول

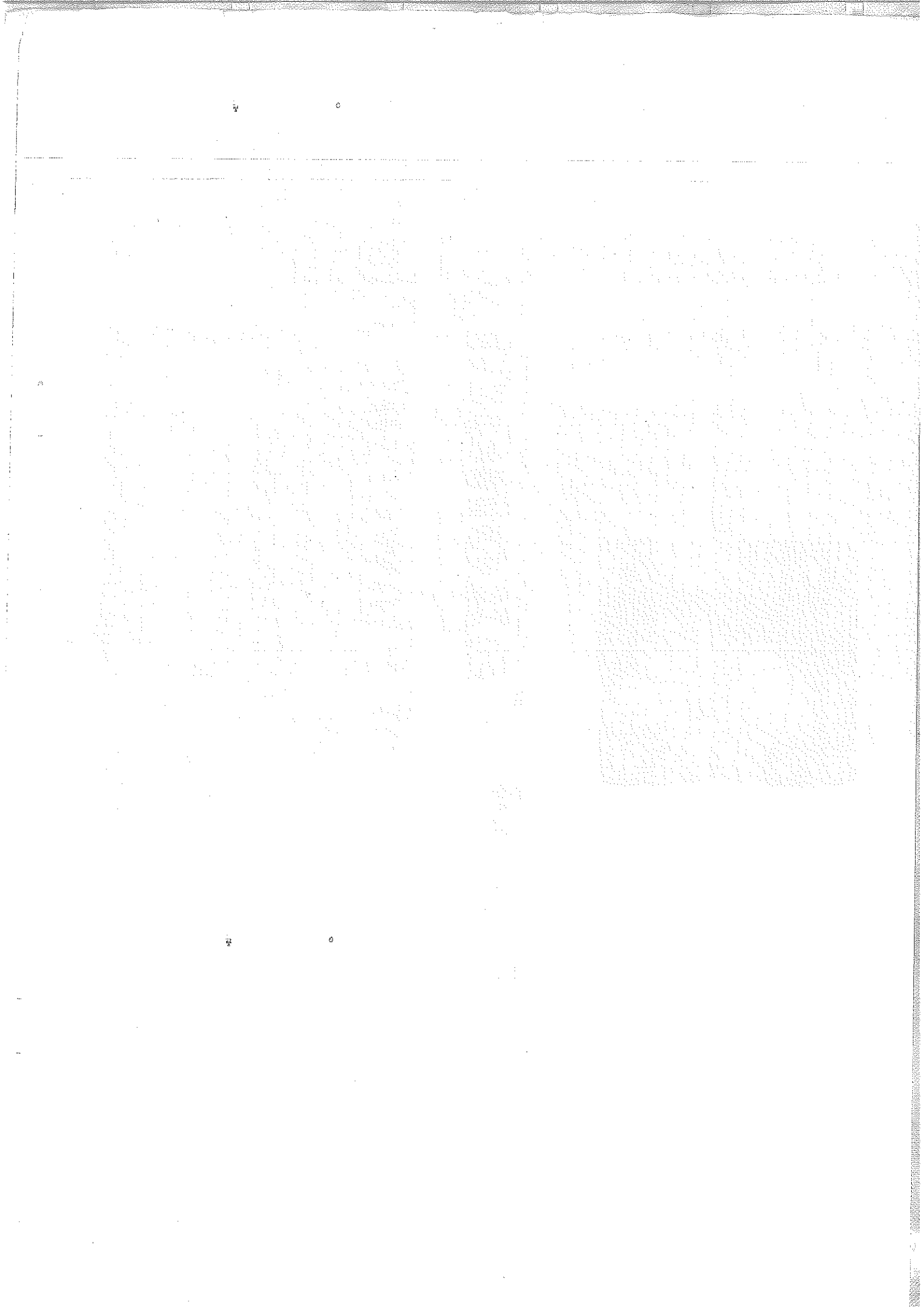
مكتبة الشروق

استنساخ ملون عادي – طباعة - سحب الرسائل و الاطاريح – سبايرول



Plant Taxonomy

(Taxonomy of Flowering Plants)

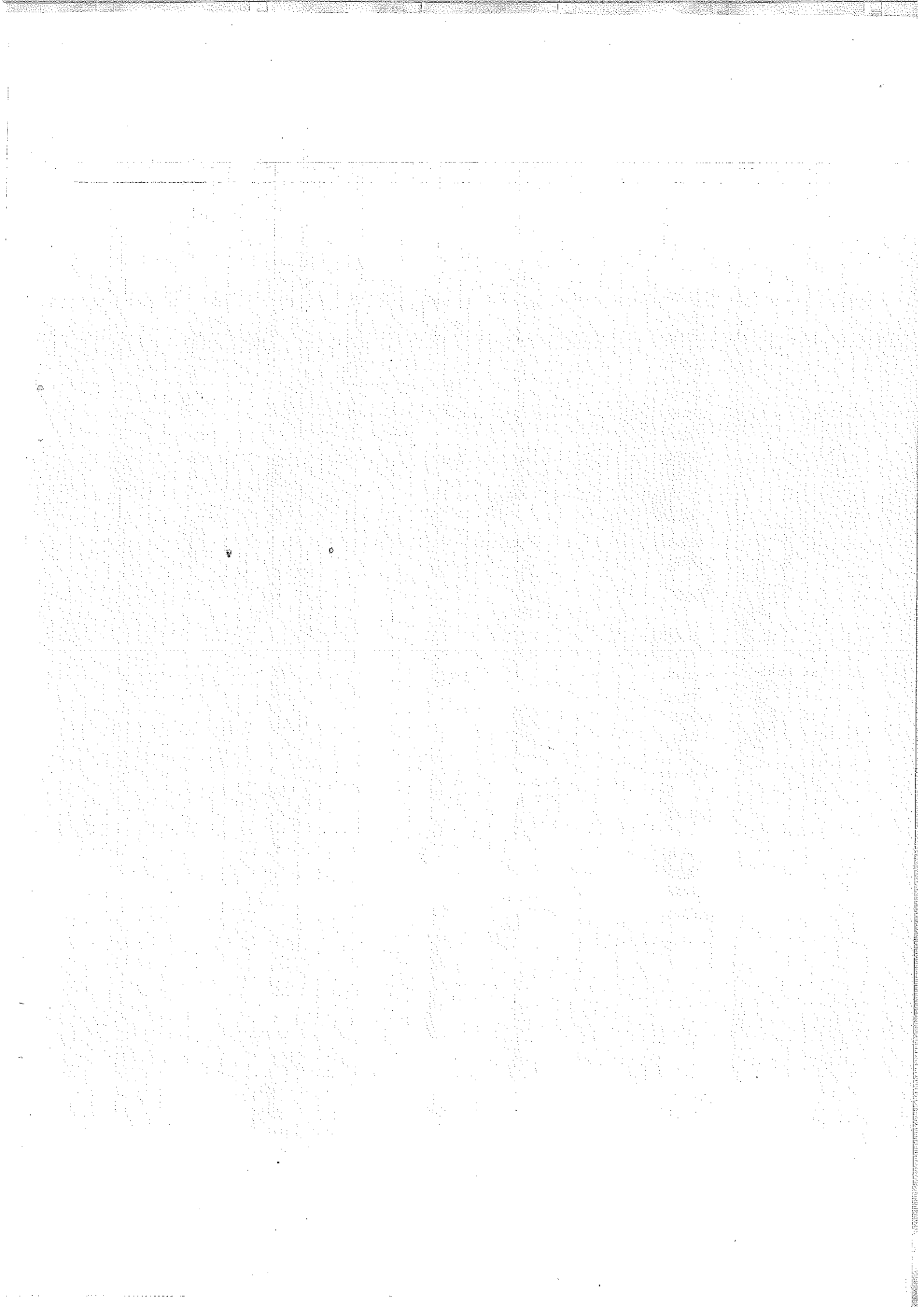


الكائن الحي
The Living Organism

تنقسم الموجودات التي يحتويها هذا الكون إلي قسمين:

القسم الأول – كائنات حية: وتشمل مختلف أنواع النبات والحيوان.

القسم الثاني – مواد غير حية: وتشمل الماء والهواء والأرض والمعادن وما إليها.



والحياة أهم صفات الكائن الحيِ، وقد يكون من الصعب تعريف كلمة الحياة تعريفاً دقيقاً، ولكن من المؤكد أن سرها يكمن في تلك المادة التي يبني منها جسم الكائن الحي، وهي مادة البروتوبلازم (Protoplasm). والبروتوبلازم مادة معقدة التركيب لم يتوصل العلم إلي كشف جميع أسرارها، وإن كان كشف الكثير من صفاتها وخصائصها. والمادة الحية تحدث بها جميع التغيرات الفيزيائية الكيميائية التي تنطوي عليها وظائف الحياة كالحركة والنمو والتغذية والتنفس والتمثيل والتكاثر.

مميزات الكائنات الحية:

تتميز الكائنات الحية عامة، سواء منها النباتية أو الحيوانية بقدرتها علي تأدية الوظائف الآتية:

- التغذية: وهي تناول مواد الغذاء بإدخالها من خارج الجسم إلي داخله.

- التمثيل: وهو تحويل مواد الغذاء بعد تناوله إلي صورة مماثلة لمادة الجسم الحي، وذلك بواسطة سلسلة من التغييرات الكيميائية المعقدة.

- النمو: وهو ازدياد حجم الجسم ووزنه وأبعاده المختلفة، نتيجة لتكون مادة حية جديدة في عمليتي التغذية والتمثيل، وإضافتها إلي مادة الجسم وإدخالها في بنائه.

- الإحساس: وهو أن يشعر الكائن الحي بالحوافز والمؤثرات الخارجية. فيستجيب لها أو يرد عليها، والإحساس صفة اختصت بها الكائنات الحية دون سواها. والحيوان أكثر إحساساً من النبات بفضل جهازيه العصبي والعضلي، إذ ينقل الجهاز العصبي الإحساس بالمؤثرات، فيستجيب الجهاز العضلي لها أو يرد عليها بالحركة. ومن مظاهر الإحساس عند النبات أن بعض الطحالب الخضراء الهدبية وحيدة الخلية، إذا وضعت في إناء زجاجي به ماء، ووضع الإناء في مكان مظلم ينفذ إليه الضوء من ثقب ضيق محدد في ناحية واحدة، فإن الطحالب تستجيب لحافز الضوء، فتسبح بأهدابها تجاهه، وتتجمع في ذلك الجانب من الإناء المواجه لمصدره، وفي بعض النباتات الراقية – كنبات دوار الشمس مثلاً – تدور النورة مع الشمس أثناء النهار، فتواجه المشرق في الصباح، ثم تتحول تدريجياً لتواجه الشمس الغاربة آخر النهار.

- الحركة: وهي أن يغير الكائن الحي موضع جسمه أو بعض أجزائه، فالحيوان مثلاً يستطيع الإنتقال بكليته من مكان إلي آخر، وكذلك تفعل النباتات البدائية التي تسبح في الماء بأهدابها. أما النباتات الراقية فتشب جذورها في الأرض وتثبت أنصالها بها، وبذلك لاتستطيع الإنتقال بكل جسمها، بل تقتصر حركتها علي بعض أجزائها، كانفراج الثغور وانغلاقها، وتفتح البراعم والأزهار، وانقباض الأوراق وانبساطها، وإنسياب المادة الحية داخل الخلايا.

- التنفس: هو وظيفة حيوية هامة، اختصت بها الأحياء دون الجماد، فيها يستخلص الأكسيجين من الهواء الجوي الذي يدخل الجسم، ويطرد غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من تأكسد المواد الغذائية. وتتلخص فائدة التنفس في توليد طاقة يعتمد عليها الكائن الحي في تأدية وظائفه الحيويةّ الأخرى كالتمثيل والحركة والنمو.

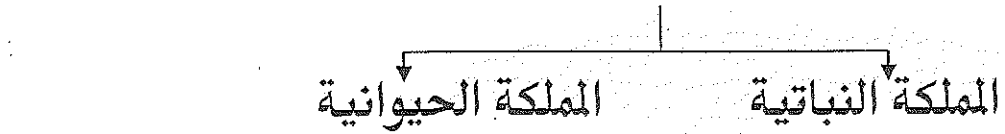
٧ التكاثر: تستطيع الكائنات الحية عندما تبلغ سناً معيناً، تختلف باختلاف الأنواع، أن تنتج أفراداً مماثلة لها في النوع. وبذلك تتكاثر، والتكاثر من خصائص الأحياء، ولا وجود له في المواد غير الحية.

تقسيم الكائنات الحية:

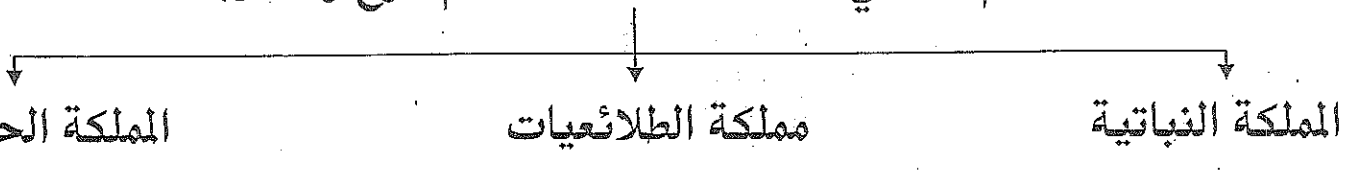
تنقسم الكائنات الحية عامة إلي نبات وحيوان. أما النبات فقد أختص بدراسته علم يعرف بعلم النبات – Botany بينما أختص علم الحيوان – Zoology بالدراسات الحيوانية. أما دراسة الكائنات الحية من حيث هي أحياء فحسب، لها خصائص الحياة وصفاتها، فتدخل في نطاق علم الحياة – Biology.

مراحل تقسيم الكائنات الحية

١. التقسيم الثنائي للكائنات الحية:



٢. التقسيم الثلاثي للكائنات الحية (تقسيم هوج وهيكل):



٣. التقسيم الرباعي (تقسيم كوبلاند):

٤. التقسيم الخماسي (تقسيم ويتكر):

Five Kingdoms

- Kingdom Monera
- Kingdom Protista
- Kingdom Fungi
- Kingdom Plantae
- Kingdom Animalia

Kingdoms

- **Monera:** bacteria, blue-green algae and spirochetes
- **Protista: protozoans and algae of various types**
- **Fungi:** funguses, molds, mushrooms, yeasts, mildews and smuts
- **Plantae:** (plants) mosses, ferns, woody and non-woody flowering plants
- **Animalia:** (animals) sponges, worms, insects, fish, amphibians, reptiles, birds and mammals

تتقسم الكائنات الحية إلى خمس ممالك تبعا لاختلاف صفاتها :

الصفة	المملكة				
	البدائيات	الطلائعيات	الفطريات	النباتية	الحيوانية
الخلية	بدائية النواة	حقيقية النواة	حقيقية النواة	حقيقية النواة	حقيقية النواة
الشكل	خلية واحدة	معظمها خلية واحدة	عديدة الخلايا	عديدة الخلايا	عديدة الخلايا
التغذية	ذاتية التغذية أو غير ذاتية التغذية	ضوئية التغذية	متغايرة التغذية	ضوئية التغذية	غير ثابتة التغذية بواسطة التهام الطعام
الحركة	بعضها يتحرك بواسطة أسواط	بعضها يتحرك بواسطة أسواط أو أهداب	غير متحركة	غير متحركة	الحركة بواسطة ألياف منقبضة

المملكة النباتية
The Plant Kingdom

أولاً : نشوء علم النبات وتطوره

يعد التصنيف النباتي من أقدم العلوم الحيوية وأكثرها أساسية وشمولاً.

لم يبدأ الاهتمام بدراسة النبات كعلم قائم بحد ذاته إلا في عهد أرسطو Aristote (٣٨٤-٣٢٢ ق.م)، (من أشهر فلاسفة اليونان)، وقد نقلت فلسفته إلى العربية في العصر العباسي، فقرأها بتدبر وإعجاب أكثر فلاسفة العرب كابن حيان، وابن سينا وابن رشد والرازي...وغيرهم.

ولما جاء الإسكندر الأكبر الذي حكم اليونان من ٣٣٦-٣٢٣ ق.م شجع الدراسات النباتية وبخاصة ما اتصل منها بالنباتات الطبية. أما أول سجل مدون ومعروف في دراسة النباتات ووصفها وتقسيمها، فهو ذلك الذي وضعه الفيلسوف تيوفراست Theophraste تليمذ أرسطو الذي عاش في الفترة (٣٧٢-٢٨٧ ق.م) وقد عرف مؤلفه باسم تاريخ النباتات *History of Plantes*، ويتألف من تسعة أبواب وصف فيها نحو ٥٠٠ نبات، وصنفها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب، ثم وصف أعضاءها وطرائق تكاثرها، كما وصف بعض خواصها الطبية، إضافة إلى مؤلفات عديدة.

ولم يحدث بعد عهد تيوفراست أي تقدم في دراسة النبات إلى أن جاء ديوسقوريدس Dioscorides (٢٣-٧٩م) وكان طبيباً ماهراً وعالماً بمفردات النبات وبخاصة النباتات الطبية، وألّف موسوعته المعروفة في المادة الطبية La Materia medicale نحو ٧٧-٧٩م. لقد تضمنت هذه الموسوعة وصفاً دقيقاً لبضع مئات من النباتات الطبية (نحو ٦٠٠ نبات منها ١٠٠ نبات لم توصف من قبل تيوفراست).

وكذلك عني العرب بالنباتات التي تنمو في جزيرتهم بصورة عفوية، كما اهتموا بما يمكن زراعته ونموه فيها، وقد اشتهر عرب الجنوب من القحطانيين باستثمار المناطق الخصبة المنتشرة في جبالهم ووديانهم وسهولهم، فجعلوها على شكل جروف زرعوا فيها مختلف أنواع الأشجار المثمرة والخضر، كما اشتهرت غوطة دمشق بكثرة نباتات وطيب فاكهتها.

وللحديث عن تاريخ النبات عند العرب يتعين دراسة مختلف المؤلفات التي تطرقت إلى هذا الموضوع وهي:

أ-المؤلفات اللغوية:

وهي التي عنيت بتسجيل أسماء نباتات الجزيرة العربية وأوصافها وكانت على شكل رسائل أو معاجم، قام بوضعها بعض فصحاء العرب، ممن نزلوا وأقاموا فيها ليأخذوا اللغة الفصحى من مصادرها. وقد ظهر في العراق مجموعة من هؤلاء العلماء، وبخاصة في مدينتي البصرة والكوفة، وألّفوا مدرستين مشهورتين: مدرسة البصرة وعلى رأسها الخليل بن أحمد الفراهيدي (ت- ١٨٠ هـ)، ومدرسة الكوفة وعلى رأسها ابن الاعرابي (ت - ٢٣٠هـ).

ب-المؤلفات الطبية الحاوية على العقاقير النباتية:

إن أول كتاب طبي باللغة العربية وضعه راهب نسطوري يدعى أهرن بن أعين. ألفه باللغة السريانية في القرن السادس للميلاد، ثم نقله إلى اللغة العربية طبيب من البصرة يدعى ماسرجويه، وذلك في زمن الخليفة مروان بن الحكم.

ج-المؤلفات العربية في علم النبات والفلاحة:

لقد استفاد العرب من بعض مؤلفات علم الفلاحة، مما ترجم إلى اللغة العربية خلال القرنين الثاني والثالث للهجرة، ومن الأمم التي أخذوا عنها هذا العلم الروم (البيزنطيين) والأنباط والفرس.

علم النبات في عصر النهضة

أ. التصانيف الصنعية:

يعد المؤلف الذي وضعه العالم الإيطالي سيزالبينو Cesalpino(١٥١٩-١٦٠٣م) في علم النبات عام ١٥٨٣ Traite de Plantis ، والذي اقترح فيه تصنيف النباتات حسب أشكال الأزهار والثمار وعدد البذور (أعضاء التكاثر)، باكورة إنتاج تلك الفترة المشرقة ومرحلة جديدة في تقدم علم النبات، وبخاصة أنه استنتج وجود (٣٢) مجموعة نباتية.

من الذين أسهموا بمعرفة المزيد من النباتات، وقاموا بدراستها ووصفها وتصنيفها، نلاحظ دراسة تضم نحو ٥٠٠ نبات من قبل العالم دولوبل Delobel عام ١٥٧٦م لكن دون أن تكون لديه فكرة واضحة عن النوع والجنس والفصيلة، ثم ارتفع هذا العدد عام ١٦٨٨م إلى (١٠٢٤٠) نباتاً في كتاب Elements de Botanique للعالم الفرنسي تورنيفور Tournefoprt .J (١٦٥٦ -١٧٠٨م).

يعد تورنيفور أول من أعطى مفهوم الجنس وقام بتصنيف نحو(١٨٠٠) نوع في فصائل اعتماداً على مجموعة من الصفات المشتركة (وضع التويج بالنسبة لبقية أجزاء الزهرة مثلاً) اعتمد معظمها من قبل لينه Linne فيما بعد.

أما العالم الإنكليزي راي Ray . J (١٦٣٣-١٧٠٥م)، فقد تمكن من وصف (١٨٠٠٠) نوع نباتي ودراستها في كتابه عن (تاريخ النبات) الذي نشره عام ١٧٠٣ Historia Plantarum، وفيه أعطى أول تصنيف نباتي حديث يعتمد على عدد الفلقات في البذرة، وإليه يرجع الفضل في التمييز بين وحيدات الفلقة وثنائياتها. ولكن بالرغم من اعتماده هذا التصنيف فقد بقي مع العالم Tournefort يفضل تصنيف النباتات إلى الأشجار والشجيرات والأعشاب.

وفي مستهل القرن الثامن عشر ظهر العالم السويدي لينه Linne (١٧٠٧-١٧٧٨م) والذي يعد من أبرز علماء النبات في العصر الحديث، لأنه شرح مفهوم النوع بشكله العلمي، ولأنه اهتم بوصف أجزاء النبات، وميّز الاختلافات المتعددة

في شكل هذه الأعضاء في النباتات المختلفة، ثم قسم النباتات وصنفها في كتابه الأنواع النباتية Species Plantarum عام ١٧٥٣م اعتماداً على شكل الأسدية والأخبية وعددها، وقد تضمن هذا المؤلف نحو ٦٠٠٠ نوع و ١٠٠٠ جنس، وإلى هذا العالم يعود الفضل في إعطاء التسمية الثنائية التي أصبحت شائعة الانتشار، وأصبحت تمثل الاسم العلمي لكل نبات.

ب. التصانيف الحيوية الطبيعية:

إن جميع التصانيف السابقة هي تصانيف صنعية Artificiels تخدم هدفاً معيناً، لذلك لا يمكن عدها عامة لأنها لا يمكن أن تشمل جميع الزمر النباتية بالدرجة نفسها، ولهذا ظهرت التصانيف الحيوية الطبيعية Naturelles التي اقترحها عدد من العلماء الفرنسيين من عائلة De Jussies نذكر منهم Antoine Laurent مؤسس متحف التاريخ الطبيعي في باريس عام ١٧٩٣ ومؤلف كتاب النبات العام .

وتعتمد هذه التصانيف على البحث عن الصفات المعبرة عن علاقات القرابة الوراثية بين الزمر النباتية المختلفة، وتوضيح إمكان الخصوبة المتبادلة بين أفراد الزمرة الواحدة، لقد قسم أنتوان لوران دوجوسيو النباتات إلى ثلاثة أقسام هي عديمات الفلقة *Acotyledones* ووحيدات الفلقة *Monocotyledones* وثنائيات الفلقة *Dicotyledones* وذلك بشكل قريب جداً لما نستعمله حالياً.

ج. التصنيف السلالي:

يهدف التصنيف السلالي *Phylogenetic* إلى توضيح التاريخ التطوري للنباتات وكيف اشتق بعضها من بعضها الآخر، ويدعو على ذكر بعض العلماء الذين ظهروا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، مثل الألمان: ايشلر Eichler (١٨٣٩-١٨٨٧م)، وانغلر Engler (١٨٤٤-١٩٣٠م)، وهاليه Hallier (١٨٦٨-١٩٣٢م) والأمريكي بيسي Bessey (١٨٤٥-١٩١٥م) والفرنسي Emberger ..الخ.

د. التصانيف الحديثة:

يعتمد تصنيف المملكة حالياً حسب ستراسبورغر Strasburger's عام ١٩٨٠ وجون Jones ورفاقه عام ١٩٨٧ على عدة معايير بآن واحد أهمها: المعيار البنيوي (الصفات الإعاشية والتكاثرية، والصفات الشكلية والتشريحية)، المعيار الكيميائي (نواتج الاستقلاب الرئيسية والثانوية كالسكاكر والفينولات والزيوت العطرية)، المعيار الصبغي (عدد الصبغيات وشكلها، وبنيتها وسلوكها عبر الأجيال)، والمعيار المستحاثي الذي يوضح التاريخ التطوري للنباتات، ويدرس بالتالي علاقة القرابة الحالية بينها. وهكذا فقد حاول العلماء في السنوات الأخيرة الاستفادة من التقانات المعاصرة وتطور الحاسب الإلكتروني، لتحقيق تصانيف حديثة وواقعية، فظهرت منذ عام ١٩٨٠ مدرستان: اعتمدت الأولى التصنيف العددي Numeric الذي يعالج عدداً هائلاً من الصفات ويرتبها ويقدم لنا نتيجة مقارنتها (سنيث Sneath، وسوكال Sondal ١٩٦٣و ١٩٧٣ وجون Jones ويونغ Young ١٩٨٣ وجون ورفاقه عام ١٩٨٧). واعتمدت الثانية التصنيف التطوري الشجري (أو المتفرع) Caldisitc الذي يمكنه أن يعالج الصفات المتشابهة الموجودة بين الأفراد ويرتبها بشكل شجرة تطور Cladogram (هينيغ Henning عام ١٩٥٠ و ١٩٦٦ وجون يونغ ١٩٨٣ وجون ورفاقه ١٩٨٧).

إلا أن الفضل الأكبر في وضع الأسس الطبيعية للتصنيف النباتي، يعود إلى العالم السويدي لينه Linne (١٧٠٧-١٧٧٨) وإلى العالم الفرنسي لامارك Lamarck (١٧٤٤-١٨٢٩) الذي لعب دوراً كبيراً في تطوير تصنيف النباتات والحيوانات؛ إذ إنه لم يعترف بثبات الأنواع وربط تغير البيئة بتغير الأشكال لهذه الأنواع.

أما العالم داروين Darwin (١٨٠٩-١٨٨٢) فهو الذي قام بالتقسيم الفعلي للكائنات الحية بما فيها النباتات الحية على أساس تطوري، حيث نشر مؤلفه

المشهور عن أصل الأنواع، وأصبحت دراسة علم التصنيف جزءاً من دراسة علم التطور، وهكذا يمكن تقسيم تاريخ التصنيف النباتي إلى مرحلتين:

مرحلة ماقبل داروين Darwin :

وتتمثل في جميع المحاولات والطرائق التي وضعها العلماء منذ فجر التاريخ (عهد أرسطو)، وحتى ظهور نظرية التطور لداروين والتي استعرضناها سابقاً.

ويعد لينه الممثل الحقيقي لهذه المرحلة؛ لأنه أهتم بوصف أجزاء النبات، وميز الاختلافات العديدة في شكل الأعضاء النباتية المختلفة، ثم قسم النباتات وصنفها في كتابة الأنواع النباتية *Species Plantarum* عام ١٧٥٣م، اعتماداً على تماثل أعضاء التكاثر وتشابهها، فأعطى النوع مفهومه العلمي الصحيح وابتكر التسمية الثنائية التي أصبحت شائعة الانتشار منذ ذلك التاريخ وحتى وقتنا الحاضر، وقد تضمن مؤلفه هذا نحو ٦٠٠٠ نوع و ١٠٠٠ جنس.

مرحلة ما بعد داروين:

تبدأ من عام ١٨٥٩م وذلك بعد أن نشر داروين مؤلفه عن أصل الأنواع وحتى الآن، حيث اتجه التصنيف النباتي نحو معايير أخرى تتمثل في البحث عن الصفات التي تعبر عن علاقات القرابة الوراثية (المعايير البنيوية، والصبغية، والكيميائية) ثم وضع تصنيف سلالي *Phylogenetic* يوضح التاريخ التطوري للزمر النباتية المختلفة وعلاقات القرابة بينها، هذا التصنيف الذي تبلورت أسسه بعد اكتشاف قوانين مندل Mendel (١٨٢٢-١٨٨٤) في الوراثة ونظرية علاقة الصفات الوراثية بالصبغيات منذ عام ١٩٠٠م.

إن تقويم الصفات أمر ليس بالسهل، بل إن كثيراً من الصفات كانت مدعاة للاختلاف بين الباحثين أنفسهم، كما هي الحال في صفة غياب بعض أعضاء النبات وكون ذلك دليلاً على بدائية النبات أو تطوره، أو تشابه الأنواع ذات التوزع الجغرافي المتباين وكون ذلك دليلاً على أصل مشترك أو أصل من أرومات

مختلفة، ولهذا نستطيع فهم تغير بعض الأسماء النباتية مع الزمن، حيث نقل النوع من جنس إلى جنس آخر أو جمعت عدة أنواع في نوع واحد.

ويمكن القول إنه حتى الآن، وبالرغم من مرور قرابة القرنين على المحاولات الجادة لعلم التصنيف النباتي، فإنه لم يمكن بعد، إيجاد النظام التصنيفي الذي يحظى بموافقة وقبول جميع العلماء المتخصصين، نتيجة تعدد وتباين الأسس والقواعد المعتمدة في كل نظام تصنيفي، إضافة إلى تأثر مدارس التصنيف المختلفة بالتطور العلمي؛ وتعدد الجوانب التي أصابت علم النبات من جهة والعلوم الأخرى المرتبطة به من جهة أخرى خلال النصف الثاني من هذه القرن،مما يضطر خبراء التصنيف إلى تعديل الأنظمة الموضوعة باستمرار.

وقد كان للمؤتمرات الدولية النباتية التي تم انعقادها بانتظام منذ ثلاثينيات هذا القرن، دور هام في بلورة أسس التصانيف المتداولة في أيامنا هذه، فتقاربت في منطلقاتها ومرتكزات تقسيمها وتوصيفها للمجموعات النباتية، مع اختلاف في بعض التفاصيل والتسميات وطريقة اشتقاقها، التي لا تزال مثيرة للجدل المستمر الذي تتسم به الدراسات التصنيفية والتقسيمية كلها، وهكذا فقد وضعت قوانين دولية لتسمية النباتات تبناها المؤتمر النباتي سنة ١٩٣٠ في كيمبردج بانكلترا.

من هذه القوانين نذكر مثلاً ضرورة وصف الاسم العلمي للنبات باللغة اللاتينية مع ضرورة نشر هذا الوصف في مجلة عالمية أو موسوعة نباتية Flora، كما وضع فهرس عالمي لجميع أسماء النباتات المقبولة والتي تم تغيرها، وعدت سنة ١٧٥٣م (سنة صدور كتاب لينه عن الأنواع النباتية) التاريخ الأول لنشر أسماء النباتات الوعائية، وبهذا تعد جميع الأسماء التي سبقت هذه السنة غير مقبولة؛ ويجب إعادة تصنيفها بشكل علمي ودقيق.

يشير (الشكل ١٥٨، انظر الملحق الملون) إلى ظهور النباتات والأحياء بشكل عام عبر الأحقاب الجيولوجية.

ثانياً: التصنيف النباتي
SYSTEMATIC BOTANY

١- تعريفه:

التصـــنيف النباتي هو تمييز هذا العدد الكبير من النباتات التي ظهرت منذ بـــدء الخلـــيقة وتسميتها وترتيبها، ثم دراسة تطورها حتى يومنا الحاضر، وتجدر الاشـــارة إلـــى أن بعـــض العلماء المصنفين يستخدمون بعض المصطلحات مثل Classification, Taxonomie لاعطاء مفهوم الـــ Systematic نفسه وهذا ما ســـنتبعه في كتابنا، وبعضهم الآخر يعطي مفهوم الـــ Systematic مدلولاً واسعاً يشـــمل تنظيم المعلومات التي وردت في التعريف السابق ويعد الـــ Taxonomie مقتصـــراً على الدراسة والتصنيف، بينما يعد الـــ Classification عملية تصفيف النـــباتات أو ترتيبها في زمر يضم كل منها عدداً من النباتات المشتركة بمجموعة مـــن الصـــفات، وغالـــباً ما نطلق لفظ Taxa (مفردها Taxon) على هذه الزمر النباتية سواء أكانت شعباً أم فصائل أم أنواعاً.

أمـــا التســـمية النباتـــية Identification أوDetermination فتعني إعطاء النبات اسماً علمياً اعتماداً على بعض الصفات الخاصة بالزهرة أو الثمرة أو الساق والتي اعتاد المصنفون على اعتمادها .

كانت التصانيف قديماً تعتمد على طريقة استعمال النباتات وحاجة الانسان لها، وعلـــى الأوصاف الخارجية للنباتات فقط، ولكن بعد أن تقدم هذا العلم خلال القرن الســـابع عشـــر، واكتشـــفت طـــرائق التوالد الجنسي في الأزهار،وانتشر استعمال المجهـــر، فقد استفادت التصانيف الحديثة من هذه الاكتشافات وأصبحت تستند إلى طـــرائق الـــتوالد ووضعية البويضة وشكل الجنين والبنية النسيجية، بالإضافة إلى الأوصـــاف الشـــكلية السابقة. كما استفادت من تطور بقية العلوم وأصبحت تعتمد

علـــى علـــوم البيـــئة والصيدلة والوراثة النباتية، ونباتات الزينة والكيمياء الحيوية والفيزياء والرياضيات واستخدام الحاسب الإلكتروني.

٢-فكرة عن الموسوعة النباتية (الفلورا) Flora والمعشبة Herbarium:

يطلـــق مصطلح فلورا Flora على مجموعة النباتات التي تعيش في منطقة جغرافـــية محـــددة، ومصطلح floristic على مجموعة الدراسات التصنيفية التي تجـــرى علـــى الفلورا في المنطقة نفسها. أما الموسوعة النباتية فهي الكتاب الذي يضم هذه الدراسات التي تبدأ غالباً بمقدمة توضح معالم المنطقة المدروسة وطريقة تسمية النباتات في تلك المنطقة.

تقتصـــر الموسوعة في أغلب الأحيان على زمرة نباتية محددة كالطحالب أو الفطـــريات أو النباتات الوعائية، ولكنها تختلف باختلاف المناطق وهدف الدارسة، وقـــد نشرت عدة مئات من الموسوعات النباتية التي تختلف في درجة تفصيلها من واحدة إلى أخرى فهناك مثلاً:

- الموسوعة النباتية المفصلة لشمال أفريقيا عام ١٩٥٢.
- الموسوعة النباتية المختصرة لأوروبا من عام ١٩٥٠-١٩٦٤.
- الموســـوعة النباتـــية لنباتات سورية ولبنان والتي ظهرت على ثلاثة أجزاء في الأعـــوام ١٩٦٣-١٩٧٠-١٩٨٣ للعـــالم موتـــيرد Mouterde تحـــت عـــنوان: "Nouvelle flora du Liban et de la Syrie "

-الموســـوعة النباتـــية لنـــباتات سورية وفلسطين وسيناء عام ١٩٣٣ للعالم بوست post تحت عنوان " Flora of Syria Palestine and Sinai " .

- أمـــا المعشبة Herbarium فهي مجموعة النباتات المجففة والمضغوطة والمثبتة علـــى ألـــواح كرتونـــية، يحمل كل منها بطاقة معلومات عن اسم النبات وتصنيفه وبعـــض صـــفاته مثل: الحجم، لون الأزهار، بيئته ، وعدده الصبغي، وتحفظ هذه الألواح في علب أو خزائن بترتيب تصنيفي معروف، توضع داخل غرفة أو مخبر خـــاص يطلـــق علـــيه اسم Herbarium، يضم بالإضافة إلى ذلك بعض العينات

النباتية المحفوظة في الكحول، وبعض النماذج من البذور والأخشاب، وبعض الرسوم واللوحات والصور النباتية المختلفة، كما يضم في معظم الدول المتقدمة حاسباً الكترونياً لحفظ المعلومات المتعلقة بالمعشبة.

تؤمن المعشبة معلومات هامة للتصنيف النباتي بشكل عام أو لزمرة نباتية معينة أو لمنطقة جغرافية محددة. ويمكن الحفاظ عليها مئات السنين بشرط حمايتها من الحشرات والتعفن ومعاملتها بعناية.

وتجدر الإشارة أخيراً إلى ضرورة التفكير في إنشاء الحديقة النباتية التي يحتاج إليها المصنف النباتي لهدف البحث العلمي وتأمين المادة العلمية للتدريس والحفاظ على الموارد الطبيعية عن طريق زراعة الأنواع المهددة بالانقراض، وإكثار الأصول الوراثية للنباتات الطبية والحفاظ على التنوع البيولوجي، إضافة إلى جمالها وقيمتها الكبيرة في التربية البيئية.

٣-هدف التصنيف النباتي:

ينحصر التصنيف النباتي في خمسة أهداف رئيسة هي:

-الحفاظ على الفلورا ودراستها بدقة.

-جمع أكبر عدد من الصفات واستخدامها في جميع الزمر النباتية والمناطق الجغرافية المختلفة.

-ترتيب النباتات وتنسيقها في تصنيف علمي شامل وعالمي.

-استطاعة هذه التصنيف على أن يعكس مسيرة تطور العالم النباتي، والتنوع الوراثي داخله.

-استخدام تسمية علمية لاتينية موحدة لجميع الأنواع النباتية، سواء الراقية منها أم البدائية، الراهنة أم المستحاثة.

يعد موضوع دارسة الفلورا والحفاظ عليها من الأمور التي درست باهتمام كبير في مناطق أوروبا الشمالية الغربية مقارنة مع المناطق المدارية. حيث درس نحو ١,٥ مليون نوع من الأحياء المختلفة في المناطق المعتدلة، بينما لم يدرس

سـوى نصـف مليون من الأحياء من أصل ٣ ملايين متوقع وجودها في المناطق المدارية الغنية بتنوعها البيولوجي.

فـإذا وضعنا في حسابنا من خلال الدراسات الإحصائية أن نحو ٤١,٥ % مـن الغابات المدارية الطبيعية قد أزيلت حتى عام ١٩٧٥، وأن كثيراً من الأنواع الموجـودة فـي الغابـات الباقـية سوف تنقرض قبل أن توصف (نتيجة التطور الاقتصـادي والزراعـي)، وأن هـناك نحـو ١٥٠٠٠ نوع من النباتات الزهرية الموجـودة فـي أمـريكا الشمالية التي لم تدرس أهميتها وفائدتها وتصنيفها (حسب برانس prance عام ١٩٧٨) لأدركنا أن دراسة الفلورا وتصنيفها مازالت في بداية الطـريق، وبالـرغم من جميع الجهود التي تبذل لحل المشكلات المختلفة فإنها لا تزال محدودة بالمقارنة مع حجم العمل المطروح.

وأخـيراً يمكـن القول إنه لا توجد حالياً، معطيات محددة وثابتة تماماً حول عـدد الأنـواع النباتية، وجميع الأرقام التي أعطيت حتى الآن هي تقريبية وتقدر بنحو ٥٥٠٠٠٠ نوع نباتي تحتل اليابسة و المحيط المائي. وتعد مستورات البذور أكـثرها انتشاراً إذ تبلغ نحو ٣٠٠٠٠٠ نوع تقريباً، ولذلك فقد بات من الضروري إيجـاد تصـنيف محـدد يضع النباتات في وحدات تصنيفية وضمن نظام تصنيفي علمي شامل يعكس تطور العالم النباتي وتنوعه الوراثي.

ثالثاً: الاتجاهات التصنيفية وأنواع التصانيف

يتضمن التصنيف النباتي اتجاهات عديدة تهدف جميعها إلى استخدام أكبر عدد من الصفات الشكلية الخارجية والتشريحية والخلوية والوراثية والبيئية والتطورية التي تمكن من إسناد أي نبات إلى إحدى الزمر النباتية، اعتماداً على صفاته الخاصة من جهة؛ وعلى تاريخه التطوري من جهة أخرى، حيث ينتج ما أسماه الباحثون التصنيف السلالي Phylogenetic ، وهذا يعني أن العلماء لما يتوصلوا بعد لإيجاد نظام تصنيفي واحد يحظى بموافقة جميع العلماء المتخصصين وقبولهم، وأن هناك عدة تصانيف للعالم النباتي كانت وما تزال متبعة في دراسة علم النبات.

لقد اعتمدت هذه التصانيف قديماً على طريقة استعمال النباتات (طبية، غذائية، علفية، تزينية صباغية، نسيجية..الخ.) أو على استخدام صفة واحدة يستخدمها المصنف اعتباطاً، كما هي الحالة في صفة عدد الأسدية ووضعها داخل الزهرة التي استعملها العالم السويدي Linne وجعلها أساساً لتصنيفه النباتات إلى وحيدة السداة وثنائياتها وثلاثيتها، وبما أن الأسدية تتلاصق في بعض الأزهار، فقد قسم النباتات أيضاً اعتماداً على هذه الصفة. وكما نلاحظ فإن هذا التصنيف لا يفيد من الناحية العملية لأنه يقرب بين أنواع متباعدة بصفاتها الأخرى، كما يجعل الأنواع المتشابهة بعيدة عن بعضها بعضاً، لذلك جاءت ملاحظات بعض علماء النبات أمثال دوجوسيو De Jussieu وغيره بأن صفات النبات غير متساوية بالأهمية، وأن بعضها أكثر ثباتاً من بعضها الآخر فاقترحوا مبدأ التصنيف الطبيعي الذي يستند إلى مبدأين رئيسين هما تشابه مجموعة من الصفات وتناسقها ثم تسلسل هذه الصفات حسب أهميتها.

وكان لنظرية التطور لداروين أكبر الأثر في إحلال فكرة القرابة والنسب محل فكرة التشابه والاشتراك، أي ظهور التصنيف السلالي. وهكذا بدأ العلماء باستخدام أكبر عدد من الصفات الشكلية الخارجية، ودراسة الخلية والجنين،

ودراســة حبات الطلع وطرائق التكاثر، ودراسة الصفات البيئية والتوزع الجغرافي ..الخ.

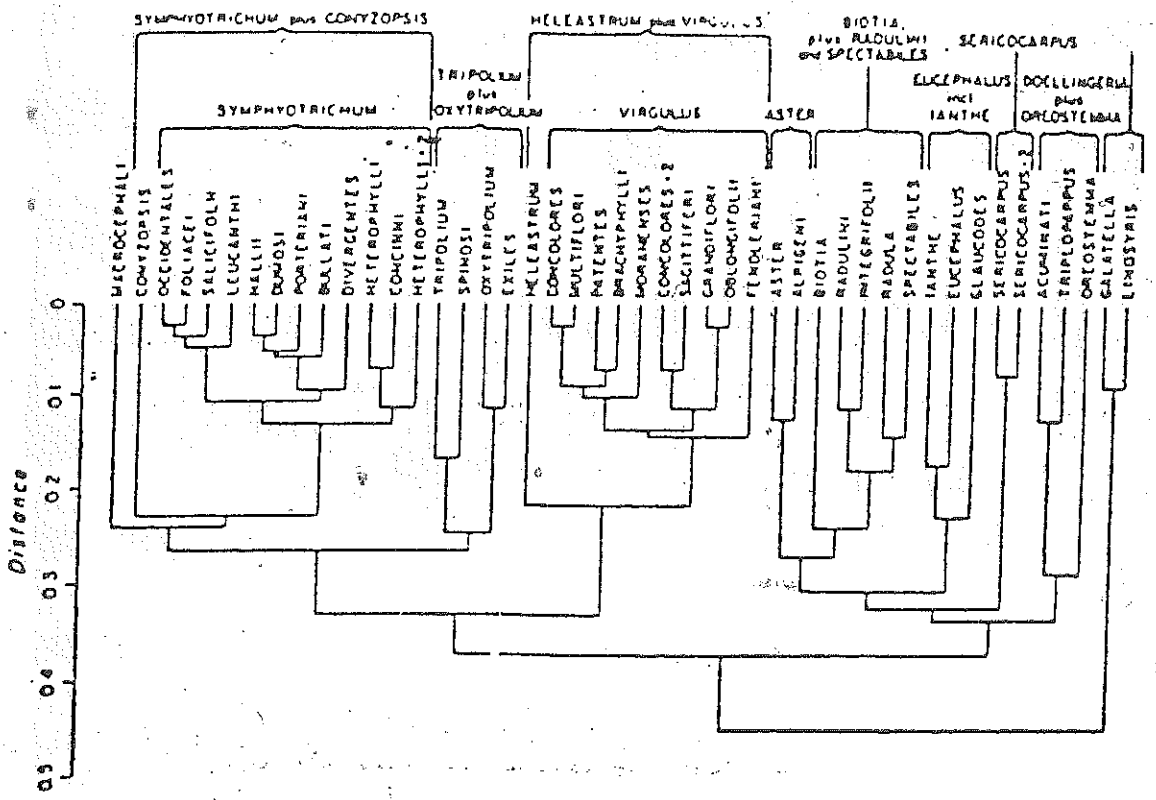
أمــا حالــياً فتعتمد التصانيف على معايير متعددة بآن واحد أهمها: المعيار البنــيوي (الصــفات الأعاشية والتكاثرية، والصفات الشكلية والتشريحية)، المعيار الكيميائــي (نواتــج الاســتقلاب الرئيسية والثانوية كالسكاكر والفينولات والزيوت العطــرية)، المعــيار الصــبغي (عــدد الصبغيات وشكلها وبنيتها وسلوكها عبر الأجــيال)، والمعــيار المســتحاثي الذي يوضح التاريخ التطوري للنباتات ويدرس علاقة القرابة الحالية بينها.

إن اســتخدام المعايير السابقة يدل على صعوبة استخدام تصنيف واحد دائماً (صــنعياً، طبيعياً، سلالياً)، ولهذا فقد حاول العلماء في السنوات الأخيرة الاستفادة من تطور استخدام الحاسب الالكتروني، لتحقيق تصانيف حديثة وواقعية.

فظهرت منذ عام ١٩٨٠ مدرستان: الأولى اعتمدت التصنيف الشكلي العددي Numirical Phenetic الــذي يشــبه تصنيف ميشيل أدانسون Adanson (عام ١٧٦٣)، حيــث قام سنيث Sneath وسوكال Sokal عام ١٩٦٣ بتلخيص فكرته، ثــم مع تطور استخدام الحاسب استطاعوا أن يقدموا عام ١٩٧٣ دراسة كاملة عن هذا التصنيف الذي يمكنه أن يعالج أكبر عدد من الصفات (لا يقل عن ٦٠ ويفضل أن يكون بين ٨٠-١٠٠) ويرتبها ويقدم لنا نتيجة مقارنتها، واستخدموا لذلك تعبير الوحدة التصنيفية الأساسية Operational Taxonomic Unit (O.T.U)، وهي أصــغر زمــرة تصــنيف تدرس في بحث ما، وبهذا يمكن أن تكون هذه الوحدات فصائل أو أجناساً أو أنواعاً أو أفراداً نباتية .

أمــا المدرسة الثانية فقد اعتمدت التصنيف التطوري الشجري (أو المتفرع) cladistic الــذي يمكنه أن يعالج الصفات المتشابهة الموجودة بين الأفراد ويرتبها بشــكل شــجرة تطــور Cladogram. ويعد العالم الألماني Henning أول من اقــترح هذه الطريقة نحو عام ١٩٥٠م ثم طورها ونشرها عام ١٩٦٦ فاستخدمت

بشكل كبير من قبل علماء التصنيف الحيواني. بينما يمكن عد علماء النبات مبتدئين في استخدام هذه الطريقة، ويوضح الشكل (١٥٩) المخطط الشجري التطوري الناتج من تحليل (٤٦) مجموعة من نباتات الفصيلة المركبة باستخدام (٩) أنواع من Erigerno ذات صفات مختلفة (حسب جون ويونغ عام ١٩٨٣).



الشكل -١٥٩- مخطط التشابه الناتج عن عملية تحليل المجموعات لـ(٤٦) مجموعة نباتية من الفصيلة المركبة *Asteraceae* (وفق Jones et Young ١٩٨٣).

تعد الـ (O.T.U) الوحدة التصنيفية الأساسية أيضاً في هذا النوع من التصنيف التطوري الشجري . يلاحظ من خلال استعراض النظم التصنيفية المختلفة أن تصنيف النباتات الزهرية لم يطرأ عليه تعديلات جذرية بعد التطور الكبير في الدراسات المجهرية والحيوية وإدخال الحاسب الالكتروني في طرائق التصنيف الحديثة، وذلك بسبب انطباق التصنيف الشكلي على التصنيف السلالي في

أغلب الأحيان، بينما كانت التغيرات والتعديلات تنصب برمتها على تصنيف النباتات الدنيا الأقل تطوراً.

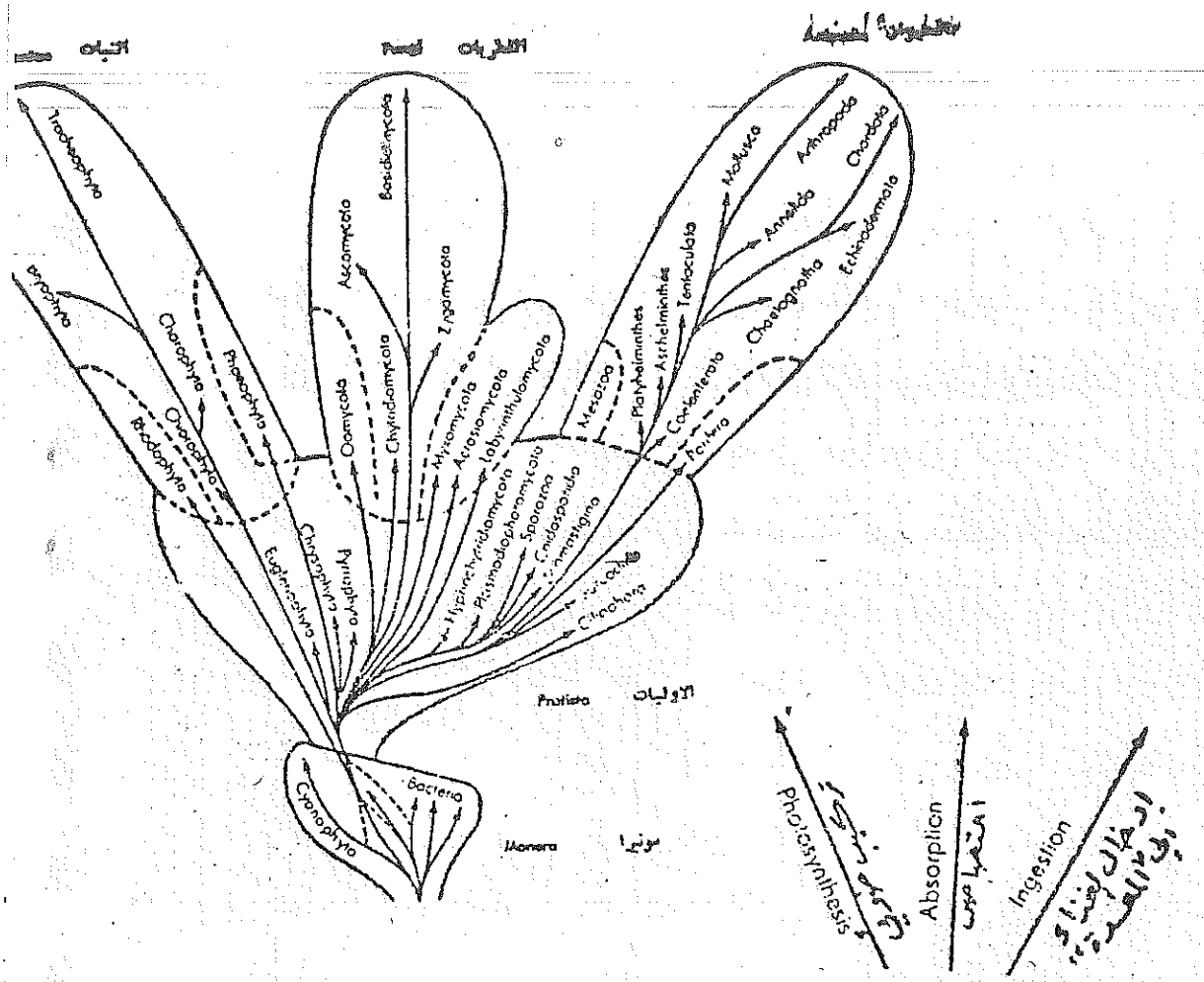
وهكذا فقد عرف تقسيم الأحياء إلى مملكتين مستقلتين هما المملكة الحيوانية والمملكة النباتية منذ القدم، لأن الفروق بين هاتين المملكتين من السهل إدراكها فيما عدا بعض الاستثناءات، وتضم هذه الأخيرة كلاً من الجراثيم والطحالب والفطريات، والبريويات والتريديات (الخشاريات) والنباتات البذرية.

ثم اقترح الألماني هيكل Haeckel عام ١٨٦٦م نظام الممالك الثلاث، فوضع الأحياء الدقيقة في مملكة مستقلة هي مملكة الأوليات Protista وقسمها إلى قسمين هما: الأوليات الدنيا وتضم الجراثيم والطحالب الخضراء المزرقة، والأوليات الراقية وتضم الطحالب والفطريات ووحيدات الخلية الحيوانية، هذا إضافة إلى المملكتين السابقتين، ومع تطور دراسة التصنيف ظهر نظام الممالك الأربع، الذي تميز بوضع الكائنات البدائية في مملكة مونيرا Monera وترك الطحالب والفطريات معاً في مملكة الأوليات، إضافة إلى المملكتين النباتية والحيوانية، ثم نظام الممالك الخمس، الذي اقترحه ويتاكر Whittakerعام١٩٦٩ م (الشكل ١٦٠) والذي يضم:

- مملكة مونيرا *Monera* وتحوي وحيدات الخلية من بدائيات النوى *Procarytes* أي الجراثيم والطحالب الخضراء المزرقة.
- مملكة الأوليات *Protista* وتحوي وحيدات الخلية من حقيقيات النوى؛ أي الطحالب البدائية ووحيدات الخلية الحيوانية.

أما عديدات الخلايا حقيقيات النوى فقد صنفت في ثلاث ممالك هي:

- مملكة الفطريات وتحوي الفطريات والخمائر.
- المملكة النباتية وتضم الطحالب الراقية والنباتات الخضراء.
- المملكة الحيوانية.



الشكل-١٦٠- تصنيف ويتاكير Whitaker ذو الممالك الخمس عام ١٩٦٩م.

وقد أغفلت الفيروسات Viruses في هذا النظام التصنيفي لأنها لا تبدي النمط الخلوي، وهكذا نجد في كتاب Bergey's الطبقة الثامنة (s.thed 1974) أنه قد اعتمد تصنيف و يتاكير الأخير مع استبدال مملكة مونيرا باسم بدائيات النوى.

إن التصنيف السابق لا يرضي علماء النبات دائماً، لذلك نجدهم يعمدون إلى وضع الأحياء الدقيقة في تصانيفهم، وسوف نورد تصنيفاً للنباتات بما فيها الأحيا الدقيقة يمكننا من إجراء استنتاجات علمية صحيحة حول الزمر النباتية الطبيع المختلفة، وحول المكانة التصنيفية لأنواعها، وبهذه الصورة يصبح واضحاً ا الغاية من التصنيف النباتي هو فهم العلاقات الكامنة بين الكائنات الحية من خلا تصنيفها إلى وحدات متدرجة بالصغر، واستخدام الصفات الشكلية الظاهرة؛

الصـــفات غير الظاهرة نظراً لتوافر الأجهزة والطرائق العلمية إضافة إلى الخبرة، وذلك لتقصي هذه الصفات مثل العدد الصبغي وشكل الصبغيات وشكل حبات الطلع والخصـــوبة المتـــبادلة وبنية المسام ووجود مواد كيميائية معقدة وتتابع الحموض الأمينية في البروتينات الخ.

وكمـــا أكـــد ديفز وهيوود Davis et Heywood منذ عام ١٩٦٣ فإن تمييز الأنواع النباتية يجب أن يتم على أساس الصفات الشكلية والتوزع الجغرافي البيئي بالدرجـــة الأولى ثم على أساس وراثي أو سلالي، وهو ما يسمى التصنيف التقليدي (الكلاســـيكي)، وبعدهـــا يمكن الانتقال إلى استخدام التصنيف العددي أو الشجري وذلـــك بإدخال هذه الصفات في الحاسب الإلكترون ومعالجتها وترتيبها، مما يجعل التصنيف النباتي علماً شمولياً وليس استنتاجياً فقط.

رابعاً: التصنيف والتسمية

أ- التصنيف:

١- مفهوم النوع في علم الحياة:

يُعــدُّ العالم لينه أول من عرَّف النوع، وجعله الوحدة الاساسية في التصنيف النباتي.

لكـــي نعد نباتين ينتميان لنوعين مختلفين لا بد أن يختلف أحدهما عن الآخر بصفة رئيسة واحدة أو أكثر، ثابتة وراثياً، وكلما ازداد عدد الصفات المشتركة بين هذين النوعين كانت صلة النسب بينهما قريبة.

لنأخذ مثلاً غرستين من الفاصولياء، إحداهما تحمل بذوراً صغيرة والأخرى تحمـــل بـــذوراً كبيرة. إذا قارنا بين هاتين الغرستين نجد أن الصفات الأخرى كلها متماثلة. لنأخذ بضع بذور من النبات الثاني، ولنزرع كلاً منهما على حدة ونفحص بـــذور النـــباتات النامية، فإذا كانت البذور كلها التي يحملها النبات الأول صغيرة الحجـــم والبذور كلها التي يحملها النبات الثاني كبيرة الحجم كان ذلك دليلاً على أن هـــذه الصـــفة ثابـــتة وراثياً، أما إذا حصلنا على نباتات تحمل بذوراً بعضها كبير الحجم وبعضها صغير، فإننا نقول إن هذه الصفة عارضة أي غير ثابتة.

لـــنفرض أن الصفة السابقة في بذور الفاصولياء ثابتة وراثياً، فهل يمكننا أن نعد الغرستين نوعين مختلفين؟

إن كبر العضو أو صغره وكذلك تغير لونه من الأبيض الأحمر أو الأصفر، لا يعـــد صـــفة من الأوصاف الرئيسة المتعلقة بنمط التعضي، لذلك ندعو النباتات التي تتشابه فيما بينها بالصفات كلها؛ ولا تختلف عن بعضها إلا باختلاف حجم أحد أعضائها، أو باختلاف لونه، أصنافاً تنتمي لنوع واحد.

يـــأخذ النوع عادة، مفهوماً أوسع من ذلك، فهو يوضح المنحنى العام لتطور النباتات. وقد حاول الكثيرون تعريفه، لكن ما من تعريف دقيق وشامل، لذلك يعتمد المصنفون عادة على معيار أو أكثر لتحديد النوع.

لقد استطاع الإنسان بسليقته أن يفرق بين الأجناس: فأطلق على كل منها اسماً خاصاً فقال التفاح والعنب والمشمش والكرز وغير ذلك، ولكنه أحياناً يخلط بين النوع والجنس فيطلق مثلاً اسم الزنبق والغار على نباتات تنتمي لأجناس مختلفة، لذلك لابد لنا من تحديد مفهوم كل من الوحدات التصنيفية التي يتألف منها التصنيف منعاً لكل التباس.

٢- الوحدات التصنيفية في العالم النباتي:

يميز الدليل العالمي للتسمية ضمن التصنيف الطبقي أو التدريجي للنباتات الوحدات التصنيفية التالية (الجدول ٤) المأخوذة عن Jones ولوشينغر Luchisinger عام ١٩٨٧:

١- الضرب (الصنف) Variety: مجموعة من النباتات متشابهة فيما بينها، تميزها عن مجموعة أخرى مشابهة لها أيضاً صفة واحدة ثابتة وراثياً، ولكنها لا تتعلق بشكل التعضي، إن تصالب ضَربين (صنفين) ينتميان لنوع واحد يعطي نسلاً مخصباً دائماً ندعوه الهجين.

٢- النوع Speceis: مجموعة من النباتات متشابهة فيما بينها، وتميزها عن مجموعة أخرى مشابهة لها أيضاً صفة واحدة تتعلق بشكل التعضي، أو صفتان أو أكثر من الصفات التي لا تتعلق بشكل التعضي. وإذا أجرينا تصالباً بين نوعين ينتميان لجنس واحد فإن النسل الناتج يكون مخصباً أحياناً وندعوه بالهجين Hybrid.

٣- الجنس Genuse: مجموعة من الانواع المتحورة تربط بينها عدة صفات وراثية مشتركة، إن التصالب بين نباتين ينتميان لجنسين متقاربين نادر الحدوث.

٤- الفصلية Family: مجموعة من الأجناس تربط بينها بعض الصفات الوراثية المشتركة، كما هو الحال في القمح والشعير من الفصيلة النجيلية.

٥- الرتبة Order: مجموعة من الفصائل تربط بينها بعض الصفات الوراثية المشتركة، كما هو الحال في رتبة الزئبقيات التي تضم الفصيلة الزنبقية والسوسنية.

٦- الصف Classe : مجموعة من الرتب تربط بينها بعض الصفات الوراثية المشتركة، كما هو الحال في جميع رتب مستورات البذور الموزعة في صفين هما: وحيدات الفلقة وثنائيات الفلقة.

٧- الشعبة Division : مجموعة من الصفوف تربط بينها بعض الصفات الوراثية المشتركة، وهكذا تجمع شعبة الفطريات مجموعة من الصفوف، وكذلك الحال في البريويات وعاريات البذور.

٨- المملكة Kingdom : وتتألف من الفروع كلها التي تنتمي إليها الأنواع والأجناس النباتية.

كثيراً ما نضطر عند تصنيف النّباتات إلى تقسيم كل من هذه الزمر إلى أقسام ثانوية، بسبب تعدد الأوصاف المشتركة، وقد اصطلح على إضافة اللفظ Sous بالفرنسية أو Sub بالانكليزية إلى اسم كل من النوع والجنس.. الخ فيقال مثلاً Sous class " Sub class أما بالعربية فنقول تحت الصف، تحت الجنس، وتحت النوع، وهكذا...

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الوحدات لا تستخدم في بعض الزمر النباتية، لكن يجب الانتباه إلى أن استخدامها يجب أن يكون ضمن حدود الطبقية الواردة في (الجدول ٤) لأن ذلك مقبول عالمياً. أما في حالة الإشارة إلى وحدة دون تحديد طبقيتها فيقال زمرة أو مجموعة Taxon.

الجدول–٤– الوحدات التصنيفية المعترف بها حسب قانون التسمية النباتية العالمي

(وفق Jones، Luchsinger ١٩٨٧).

Ranks of taxa	Example	Endings of ranks above genus
Division	Magnoliophyta دستور الجزائر	-phyta
Class	Magnoliopsida	-opsida
Subclass	Asteridae	-idae
Order	Asterales	-ales
Suborder		Inales
Family	Asteraceae (or Compositae)	-acoae
Subfamily		-oideae
Tribe	Vernonineae	-eae
Subtribe	Vernonineae	-ineae
Genus	Vernonia	
Subgenus		
Section	Lepidoploa	
Subsection	Paniculatae	
Series	Verae	
Subseries		
Species	Vernonia angustifolia Michx	
Subspecies	V.angustifolia ssp. angustifolia	
Variety		
Subvariety		
form		
Subform		

ب- تسمية النباتات:

١- التسمية القديمة:

حاولت الشعوب منذ القدم أن تطلق على النباتات المحلية أسماء تدل عليها، وإذا رجعنا إلى تسمية النباتات عندنا، سواء في معاجمنا أم في لغتنا الدارجة، نجد بعض الفوضى، شأن بقية الأمم التي لم تحاول بصورة جدية أن تجد أسماء معينة وثابتة لكل نوع نباتي، فسيطرت بذلك التسمية المحلية الدارجة (العامية). وإذا تذكرنا بأنه توجد في بلاد العرب لهجات متعددة، تختلف باختلاف الأقطار، أدركنا أنه يمكن أن يكون لكل نوع من النباتات عدة أسماء باللغة العربية، وقد تتضارب التسمية من قطر لآخر؛ فنجد أن النبات الذي يطلق عليه اسم الخوخ في مصر مثلاً يسمى في سورية الدراق، أما الخوخ في سورية فيعرف باسم البرقوق بمصر وهكذا..

ولا تفرق التسمية العامية للنبات بين نوع أو بين نوعين مختلفين أحياناً، فنحن نطلق مثلاً اسم الزنبق على أنواع مختلفة تنتمي إلى أجناس مختلفة فمثلاً الـ *Lillium* والـ *Gladiolus* والـ *Polianthe* أجناس من النبات نطلق على الأنواع كلها المنتمية لها اسم الزنبق، بينما التسمية الصحيحة هي التي تعطي لكل جنس اسماً خاصاً به مع توضيح الفوارق والقرابة الكائنة بين الأنواع المنتمية لجنس واحد.

إن الطريقة المتبعة في تسمية النباتات تكاد تكون واحدة لدى مختلف الشعوب؛ ويعود أصل هذه التسمية إلى الأمور التالية:

- النفع أو التأثير الدوائي فيقال: حشيشة السعال- حشيشة القمل...
- أوجه المشابهة العامة الكائنة بينها وبين بعض الأشياء المعروفة فيقال: رجل القطة -لسان العصفور-سن الأسد-شرابة الراعي...
- الأصول الاغريقية أو الفينيقية التي تتعلق بالقصص الخرافية لدى هذه الشعوب؛ فيقال حشيشة أدونيس أو نرسيس أو أكليلاً أو أنتميس...

حاول بعض العلماء في عصر النهضة بأوروبا أن يطلقوا أسماء لاتينية على النباتات المعروفة في ذلك الوقت، مع إظهار بعض الصفات البارزة فيها، فأطلق العالم Tournefort مثلاً على نبات الداتورا (البرش) الاسم التالي: *Stramonius fructo retundo spinosaflorealbido* أي نبات السترامونيوم ذي الثمرة الكروية الشائكة والزهرة البيضاء، ولما جاء العالم لينه Linne عام ١٧٥٣ حاول أن يختصر هذه التسمية، فوضع بذلك أسس التسمية الثنائية التي لم نزل نتبعها حتى الآن.

٢-التسمية الثنائية:

جعل العالم لينه لكل نبات اسماً وكنية أو اسماً وصفة، تماماً كما هو متبع في تسمية البشر، وجعل كلا اللفظين من أصل لاتيني غالباً، لأنه كان لغة العلم في عصره. سار علماء النبات بعد ذلك على طريقة لينيه فجعلوا الاسم العلمي للنبات يتألف من شقين:

الشق الأول: يدل على الجنس الذي ينتمي إليه النبات، وينتخب بحسب أحد الأمور التالية:

- من الاسم العامي الذي يعرف فيه في بلد المنشأ مثال *Malva = Mauve* . *Rosa = Rose* .
- يشتق اشتقاقاً بالاستناد إلى استعماله أو شكله فيقال غذاء الآلهة *Theobroma*، أو ثلاثي الوريقات Trifolium.
- يشتق من اسم مكتشفه، فيقال: *Edsonia – Rawolfia*.

ويجب أن يبدأ اسم الجنس دوماً، مهما كان أصله بحرف كبير.

الشق الثاني: يدل على الاسم النوعي للنبات، وهو على الأغلب صفة أو صفات لاسم الجنس، لذلك يكتب بحروف عادية، ويكون مطابقاً للموصوف من ناحية التذكير والتأنيث.

ومن الجدير بالذكر أن أسماء الأشجار باللغة اللاتينية دوماً مؤنثة، لذلك فإن صفتها تنتهي دائماً بالحرف (A) الذي يدل على صفة التأنيث باللغة اللاتينية *Populus nigra, Olea europea, Rosa damascene* . لا توجد قاعدة معينة لانتخاب صفة الجنس، أي الاسم النوعي، إلا أن هذه الصفة تشير عادة إلى أحد الأمور التالية:

١- شكل الساق: لسان العصفور *Fraxinus excelsior*.

٢- شكل الورقة: الديجيتال الصوفي *Digitalis lanata*.

٣- زمن الازهرار: اللحلاح الخريفي *Colchicum automnalis*.

٤- لون التويج: اللاميوم الأبيض *Lamium album*.

٥- مكان الانتشار: الصنوبر الحراجي *Pinus sylvestris*.

٦- الخصائص الدوائية والاستعمال: مليسا دستورية *Melissa officinalis*.

٣- قواعد التسمية الحديثة:

وضع الاتحاد الدولي للتصنيف النباتي حاليا دليل تسمية النباتات الدولي، وضمنه القواعد المتبعة للتسمية، وذلك بهدف توحيدها عند مختلف الأمم، **ويمكن تلخيص أهم هذه القواعد كما يلي:**

١- تعد سنة ١٧٥٣م التاريخ الأول لنشر أسماء النباتات الوعائية، وعد ما سبقها من أسماء غير مقبولة.

٢- تصنيف النباتات في زمر طبقية حسب الوحدات التي وردت في الجدول (٤). الوحدات الست الأولى منها مؤلفة من كلمة مثال الفصيلة المركبة (*Compositae Asteraceae*). أما الوحدات تحت الجنس فتتألف من أكثر من كلمة.

٣- تستخدم التسمية الثنائية في تسمية النوع الذي يتألف من اسم الجنس واسم النوع، كما لاحظنا في أمثلة التسمية الثنائية، ويمكن اختصار اسم الجنس عند تكراره في نص ما فيكتب *P.Sylvestris* أما أسماء وحدات تحت النوع فهي.

مجمـــوع اســـم النوع واسم الوحدة. مع توضيح نوعية الوحدة، مثال ذلك *rmonia angustifolia* ssp. *angustifolia* (الجدول ٤).

٤- تتـــبع الوحـــدات مـــن الجنس وما دونه باسم الباحث الذي وضع الاسم بشكل مختصر (L) مثلاً تعني Linne.

٥-عـــندما يتغـــير اســـم النوع يوضح اسم صاحب التسمية بين قوسين ويتبع باسم صـــاحب التغيـــير مثال ذلك *Vulpia bromoides* (L.) S.F Gray الذي وصف لينه نوعه تحت اسم *Festuca bromoides L*.

أمـــا نشـــر الأســـماء الجديـــدة: فيتم ايضاً حسب قواعد دولية صدرت في الاتفاقـــية الدويـــة لحماية الأصناف النباتية الجديدة التي صدرت في جنيف منذ عام ١٩٦١م، وعدلـــت فـــي الأعوام ١٩٧٢-١٩٧٨ ثم عام ١٩٩١، وأهم هذه القواعد هي:

١- يعد الاسم شرعياً Legitime إذا وضع وفق قواعد التسمية الدولية التي أشرنا إليها أعلاه، ثم نشر في مطبوعة قابلة للتداول عالمياً حسب الأصول.

٢- يجـــب أن تســـمح التسمية بتعريف النموذج الأصلي Type والوحدة التصنيفية له، وأن ينشر وصف الاسم باللغة اللاتينية مما يحدده عن بقية الأنواع القريبة منه.

٣- عندما يستعمل باحث اسماً أعطاه باحث آخر لنبات ما، يسجل اسم الباحثين معاً بعد النوع مع وضع(ex) بينهما، إذا لم يكن لأحدهما سبق على الآخر، ويعطى حق الأولوية لتاريخ وصول طلب الباحث إلى الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية، أو لـــتاريخ نشرة في مطبوعة عالمية، كما يفضل إتباع اسم الباحث والمؤلف الذي نشر فيه الاسم.

وتجدر الاشارة إلى أن تطبيق قانون الأولوية يبدأ من عام ١٧٥٣ (عام نشر لينه كتاب الأنواع النباتية) ما عدا الحزازيات *Mousses* التي تستثنى منها فصيلة *Sphagnaceae* التـــي تـــرجع إلـــى العـــالم هيدفيج Hedwig في كتاب الأنواع

الحـــزازية species Muscorum عـــام ١٨٠١ م. كما تجدر الإشارة إلى وجود دليل خاص لتسمية كل من الجراثيم والطحالب والفطريات.

خامساً: المصطلحات العلمية النباتية

البوادي واللواحق:

إن مـــن الأســـباب المباشـــرة لـــتقدم العلـــم في الوقت الحاضر، هو توحيد المصـــطلحات العلمـــية عـــند مخـــتلف الأمـــم الراقية، ذلك لأن النشرات العلمية والمؤتمـــرات الدولـــية لا يمكن أن تعطي الفائدة المدرجة ما لم تكن المصطلحات العلمية فيها موحدة.

حـــاول الدكـــتور زامنهوف Zamenhof عام ١٨٨٧ أن يوجد لغة بسيطة تســـاعد علـــى الـــتفاهم بين رجال العلم دعاها الاسبرانتو Esperanto، وهي تعد مزيجاً من اللغات اللاتينية والأنجلوساكسونية، ولها قواعد بسيطة لا يتجاوز عددها الـــ ١٦ قـــاعدة، ولكـــن لـــم يكتـــب لهذه اللغة النجاح، بينما نجحت فكرة توحيد المصطلحات بين الشعوب كلها.

إن جمـــيع المصطلحات العلمية المستعملة في مختلف العلوم حالياً ذات منشأ يوناني أو لاتيني أو مزيج منهما، وبما أنه يوجد لكل نوع نباتي اسم علمي اصطلح علـــيه ايضـــاً في مختلف اللغات، لذلك لا بد لنا من توضيح الأسس التي بني عليها الاشتقاق في هذه المصطلحات.

يتألف كل مصطلح علمي من بادئه Prefixe وهي المقطع الأول منه، ومن لاحقة Suffixe وهي المقطع الأخير، وهكذا نلاحظ في جدول الوحدات التصنيفية (٤) انـــتهاء الشعبة باللاحقة (*-phyta*) مثل شعبة النباتات البذرية *Spermato – phyta* وانتهاء الصف(*-opsida*) مثل صف مستورات البذور *Magnoliopsida* وانتهاء الرتبة باللاحقة (*-alea*) والفصيلة باللاحقة (*-aceae*) ..الخ.

وكذلك فقد ينعت النبات عريض الأوراق بالصفة *Latifolia* وهي مشتقة من اللفظين *Latus* وتعني باللاتينية عريضاً، *Folium* وتعني باللاتينية أيضاً وريقة.

ويوضّح الجدول الموجود بشكل ملحق في نهاية هذا الكتاب أهم المقاطع أو الجذور اليونانية واللاتينية المستعملة في وضع المصطلحات العلمية.

سادساً: تصنيف المملكة النباتية

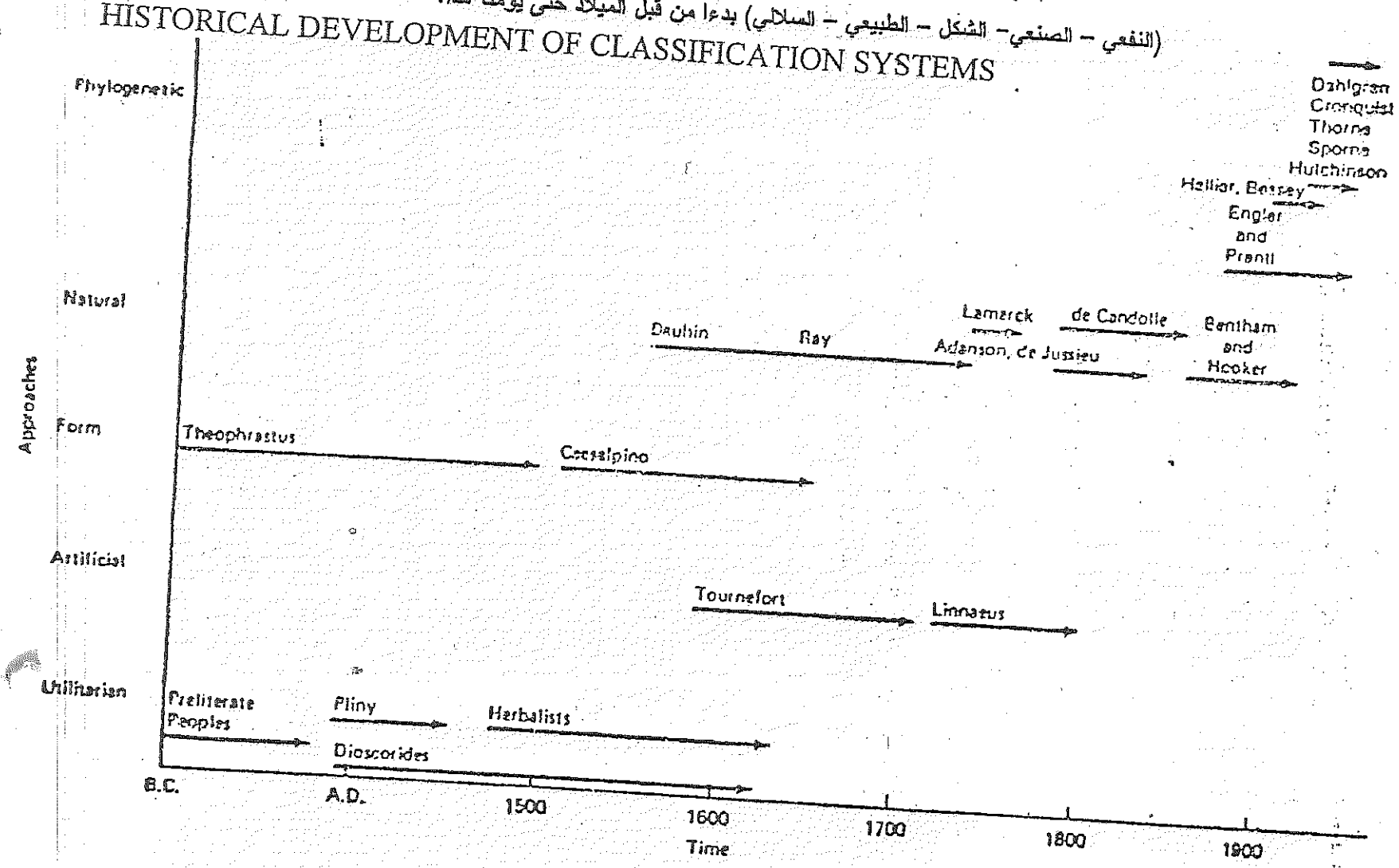
١- لمحة عامة عن التصنيف الحديث للملكة النباتية:

لقد لاحظنا من التصانيف المختلفة التي استعرضناها سابقاً والملخصة في الجدول (٥)، صعوبة اعتماد تصنيف نهائي للعالم النباتي، ولكن يمكن القول إن جهود علماء التصنيف السلالي *Phylogenetic* (الجدول ٥) قد أثمرت عن وضع الحلقات الأساسية في الهيكل العام للتصنيف النباتي المنشود: الشعب، الصفوف، الرتب، الفصائل، ..الخ.

نورد فيما يلي التصنيف التالي المأخوذ بخطوطه العريضة عن ستراسبورغر Strasburger عام ١٩٨٠ ، وبرجي Bergey's عام ١٩٨٢ وجون ورفاقه Jones et عام ١٩٨٧. والذي يستند بشكل أساسي إلى مبدأ التطور، ويعطي فكرة عن تطور هذا العالم النباتي.

الجدول –٥– التطور التاريخي للنظم التصنيفية المختلفة

(النفعي – الصنعي– الشكل – الطبيعي – السلالي) بدءاً من قبل الميلاد حتى يومنا هذا.



يقسم العالم النباتي (المملكة النباتية) إلى الشعب التالية:

الشعبة الأولى Division I:

-شعبة النباتات المنشقة ***Shizophytes***: وتسمى أيضاً بدائيات النوى *Prokaryotes* وتضم صفين هما:

١- صف الجراثيم Bacteries.

٢- صف الطحالب الزرقاء أو الجراثيم الزرقاء *Cyanobacteries* كما تسمى حالياً.

تتميز بدائيات النوى بأنها تحتوي على المادة النووية بشكل خيط صبغي غير محاط بغلاف نووي، وبعدم احتوائها على الجسيمات الكوندرية وجهاز غولجي، كما يمكن مشاهدة منطقتين متمايزتين في السيتوبلاسما عند فحصها مجهرياً.

الشعبة الثانية Division II:

- **شعبة الطحالب *Algues* أو *Phycophyta***: وتضم الصفوف التالية:

١- الطحالب الأوغلينية *Euglenophyceae*.

٢- الطحالب النارية *Pyrrophyceae* أو *Dinoflagellatae*.

٣- الطحالب الذهبية *Chrysophyceae*.

٤- الطحالب الصفراء المخضرة *Xanthophyceae*.

٥- الطحالب الخضراء *Chlorophyceae*.

٦- الطحالب السمراء *Phaeophyceae*.

٧- الطحالب الحمراء *Rhodophyceae*.

الشعبة الثالثة Division III:

- **شعبة الفطريات *Mycophyta* أو *Fungi***: وتضم الصفوف التالية:

١- الفطريات المخاطية *Myxomycetes*.

٢- الفطريات الابتدائية *Phycomycetes*.

٣- الفطريات الزقية *Ascomycetes*.

٤- الفطريات الدعامية *Basidiomycetes*.

الشعبة الرابعة Division IV:

- شعبة الأشن (الشيبيات) ***Lichens***: وتمثل تعايش الطحالب مع الفطريات.

الشعبة الخامسة Division V:

- شعبة البريوبات ***Bryophyta***: وتضم الصفين التاليين:

١- الكبديات *Hepaticae*.

٢- الحزازيات *Mousses* أو *Musci*. ويضم بدوره تحت الصفوف التالية:

- الحزازيات المستنقعية *Sphagnidae*.
- الحزازيات الصخرية *Andreaeidae*.
- الحزازيات الحقيقية *Eubrya* أو *Bryidea*.

أما صف الأنتوسيروس *Anthocerotae* فقد وضع كرتبة مع صف الكبديات كما سنرى فيما بعد.

الشعبة السادسة Division VI:

- شعبة التريديات ***Pteridophyta*** أو الخنشاريات: وتضم الصفوف التالية:

١- البسيلوتوم *psilophytatae* (Psidopsida).

٢- أرجل الذئب *Lycopodiatae* (Lycopsida).

٣- أذناب الخيل *Equisetatae* (Sphenopsida).

٤- السراخس *Filicatae* (Filicopsida).

الشعبة السابعة: Division VII:

- شعبة النباتات البذرية ***Spermatophyta***: وتصنف إلى تحت ثلاث شعب Subdivision هي:

١- تحت شعبة المخروطيات ***Coniferophytina*** أو الصنوبريات ***Pinicae***: وتضم النباتات ذات الأوراق الابرية أو الحرشفية من عاريات البذور. وتصنف في صفين:

- النباتات الجنكوية *Ginkgotae* .
- النباتات الصنوبرية *Pinatae*. الذي يضم تحت الصفوف التالية:
- الكورديت *Cordaitidae*.
- الصنوبريات *Pinidae* أو المخروطيات *Conifers*.
- التاكسيدية *Taxidae*.

٢- تحت شعبة السيكاديات ***Cycadophytina***: وتضم النباتات ذات الأوراق الريشية من عاريات البذور وتصنف في الصفوف التالية:

- البذريات السرخسية *Pteridospermae (Lyginopteridatae)*.
- السيكاديات *Cycadatae*.
- البنتيتات *Bennettitatae*.
- الغنيتال *Gnetatae* أو غمديات البذور *Chlamydosperme*.

٣- تحت شعبة مستورات البذور ***Angiospermae*** أو الماغنولية ***Magnoliophytina***: وتضم صفين هما:

- ثنائيات الفلقة ***Dicotyledoneae*** أو الماغنوليات *Magnoliatae* أو *Magnoliopsida*: ويضم تحت الصفوف التالية:
- المغنولية *Magnoliidae* أو عديدات الكرابل *Polycarpicae*.
- المشتركات *Hamamelididae*. أو *Amentiflorae*.
- الورديات *Rosidae* أو *Rosiflorae*.
- الديلندية *Dilleniidae*.
- القرنفليات *Caryophyilidae*.

- النجميات أو المركبة *Asteridae* أو ملتحمات البتلات *Sympetalae*.

-صف أحاديات الفلقة ***Monocotyledoneae*** أو الليليات ***Liliatae*** أو ***Liliopsida***: ويضم تحت الصفوف التالية حسب ستراسبورغر:

- المزماريات *Alismatidae*.
- الزنبقيات *Liliidae*.
- الأركيات *Arecidae*.

إلا أن جون ورفاقه يفصل الكوميلينية وحدها في تحت صف رابع *Commelinidae* ويضيف صفاً خامساً هو تحت صف *Zingiberidae*.

الدكتور سعيد عبد ال
اختصاص بايلوجي
كلية العلوم زليتن

الشعبة الأولى Division I

شعبة النباتات المنشقة *Schizophyta*

أو بدائيات النوى *Prokaryotes*

تتميز بدائيات النوى بأنها من أدنى العضيات تطوراً على سطح الكرة الأرضية. فخلاياها قد تكون وحيدة أو بشكل تجمعات، تتكاثر بالانشطار الثنائي، لا تحوي نواة حقيقية محاطة بغلاف نووي، كما لا تحاط أصبغة التركيب الضوئي الموجودة في بعض أنواعها بغلاف، كما هو الحال في حقيقيات النوى. إضافة إلى أن تركيب الجدار الخلوي يختلف تماماً عن الحقيقيات.

تضم هذه الشعبة صفين من الكائنات التي تختلف عن بعضها بنمط تغذيتها، فالجراثيم تضم كائنات ذاتية التغذية وغيريتها Auto- Hetero- Trophic والطحالب الزرقاء تعد كالنباتات الخضراء كائنات ذاتية التغذية تحرر الأكسجين أثناء عملية التركيب الضوئي.

- الصف الأول Class I: الجراثيم BACTERIA

الصفات العامة للجراثيم: تعرف الجراثيم بأنها مجموعة غير متجانسة من وحيدات الخلية المتناهية في الصغر، تعود بأصلها إلى بدائيات النوى وتتميز على الأغلب بغياب اليخضور الحقيقي، إنما تحتوي على يخضور جرثومي خاص (a,b,c,d) المادة النووية فيها مكونة من صبغي وحيد Chromosome، غير محاط بغلاف نووي ولا تحتوي على نويات، لكن قد تحتوي بعض الجراثيم على DNA اضافي صغير وحلقي يدعى بلاسميد Plasmide يحوي على المورثات والصفات الثانوية. كما لا تحتوي على كيتين Chitine ولا على سللوز Cellulose، وانما تحتوي على حموض خاصة بالجراثيم هي: Acide Teichoic Acide Murami كذلك لا تحتوي على الجسيمات الكوندرية Chondriosomes ولا على جسيمات شبكية Dectyosomes يعيش بعض الجراثيم بوجود الأكسجين

فتسمى جراثيم هوائية، وبعضها الآخر يعيش بغياب الأكسجين فتسمى جراثيم لا هوائية، وتتكاثر بشكل عام بالانشطار الثنائي Bipartition.

تختلف أبعاد الخلية الجرثومية حسب النوع الجرثومي، أصغرها في القطر يبلغ نحو ٠,٥ مكروناً، أما بعض أشكالها كالعصيات فيمكن أن يصل طولها إلى ٢٠ مكروناً، واللولبية إلى ٥٠ مكروناً. تصنف الجراثيم حسب أشكالها في أربع مجموعات (الشكل ١٦١):

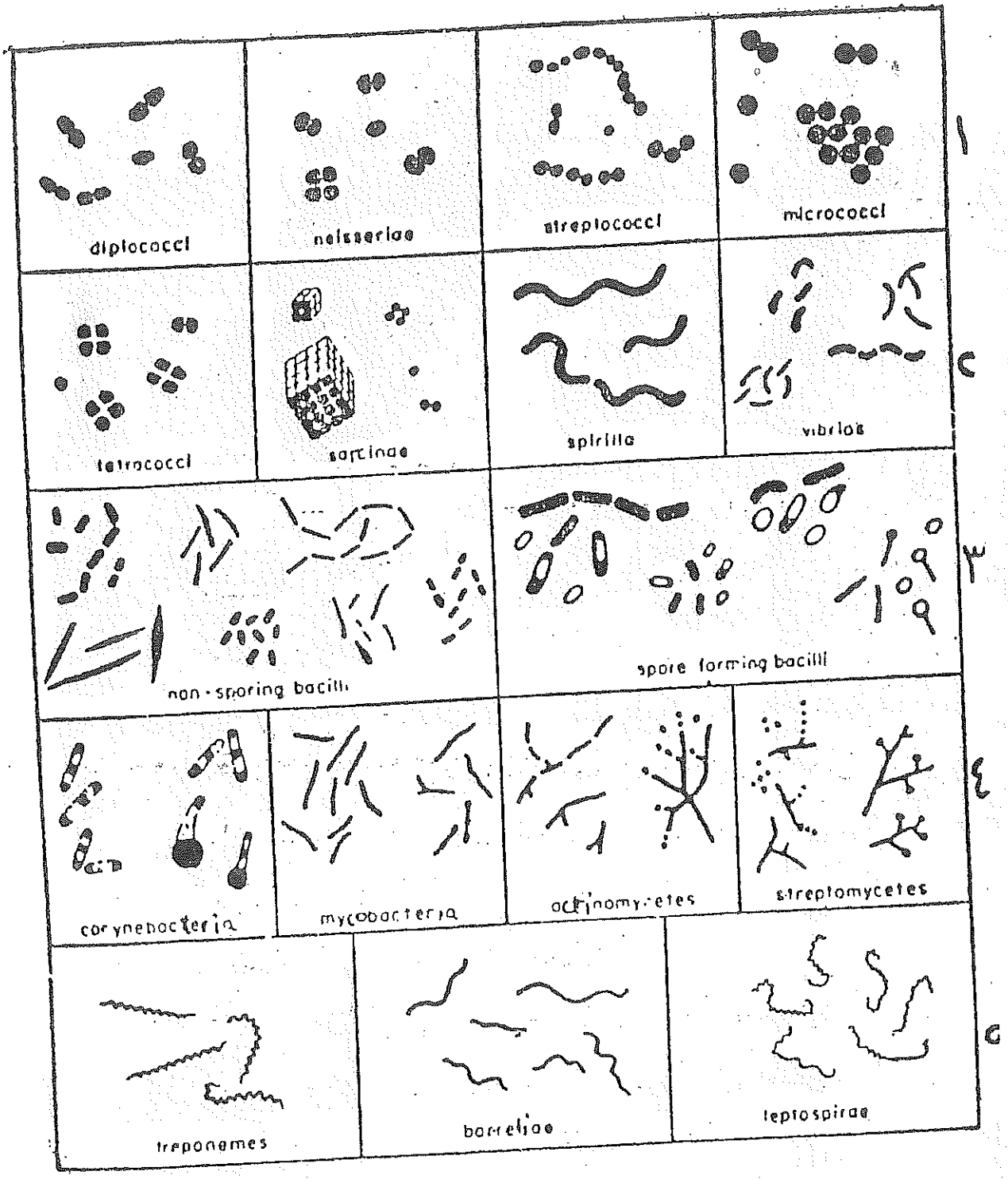
- المكورات *Cocci*.
- العصيات *Bacilli*.
- اللولبيات *Spirilla*.
- الشعاعيات *Actinobacteria* .

كذلك تتميز بعض الخلايا الجرثومية باحتوائها في مرحلة من مراحل حياتها على السياط Flagella التي تساعدها على الحركة. وبعضها الآخر يحتوي على الزوائد الشعرية Pili، وقسم ثالث يحتوي على الأبواغ الداخلية Endospores.

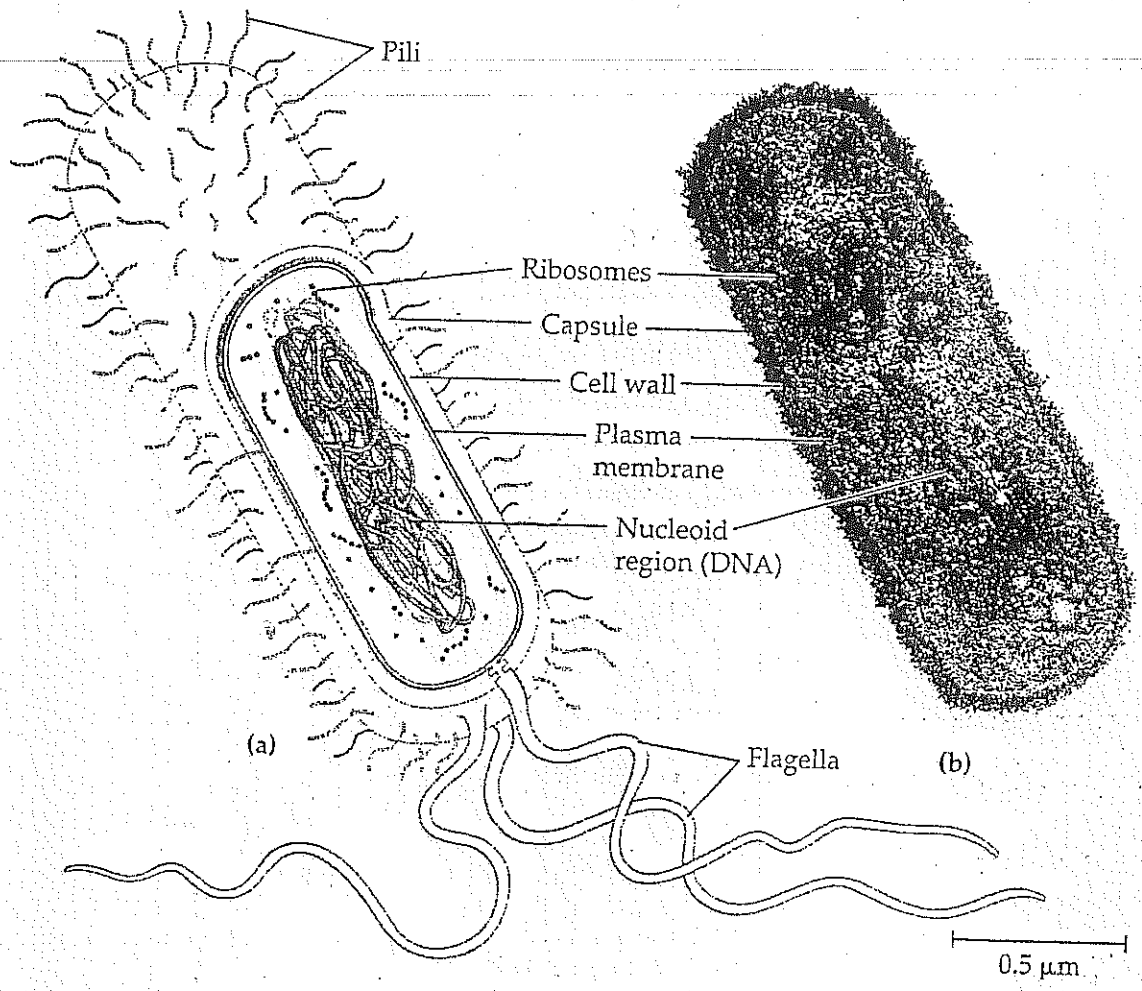
تتألف الخلية الجرثومية من الخارج نحو الداخل مما يلي (الشكل ١٦٢):

- **محفظة Capsule**: تختلف سماكتها بين نوع إلى آخر كما تختلف بنيتها باختلاف النوع الجرثومي، وغالباً ما تتكون من عديدات السكاكر Polysaccharides ونادراً من عديدات الببتيد Polypeptides؛ لا توجد المحفظة في جميع الخلايا الجرثومية.
- **الجدار الخلوي**: ويأتي إلى الداخل بعد المحفظة ويقوم بتحديد شكل الخلية الجرثومية.

تختلف بنية هذا الجدار في الجراثيم موجبة الغرام عنه في الجراثيم سالبة الغرام؛ حيث يكون أكثر تعقيداً، ويلعب دوراً كبيراً في اختيار الجزئيات وتثبيتها (الشكل ١٦٣، انظر الملحق الملون).



الشكل-١٦١- أشكال الجراثيم وتجمعاتها: ١- المكورات وتجمعاتها. ٢-المكورات والملتويات والضمات.٣- العصيات المتبوغة وغير المتبوغة. ٤-بعض النماذج العصوية والشعاعية. ٥- نماذج اللولبيات.



الشكل-١٦٢- رسم تخطيطي يمثل بنية الخلية الجرثومية.

- **الغشـــاء السيتوبلاســـمي:** وهـــو الغشاء المحصور بين الجدار الخلوي والسيتوبلاســـما، يـــتكون من معقد بروتيني-شحمي ومن بروتينات نووية. يتصف بكونـــه شبه نفوذ ويلعب دور مرشحة اصطفائية، كما يلعب دوراً هاماً في الانقسام الخلوي بسبب احتوائه على الميزوزومات Mesosomes.

-**السيتوبلاســـما:** تتكون السيتوبلاسما (المادة الهلامية الخلوية) من الحمض الـــنووي الريبـــي RNA، كما تحتوي على فوسفوليبيدات وعلى بروتينات ليبيدية وعلى معادن وبخاصة المغنزيوم.

تحـــتوي السيتوبلاســـما كذلك على المكتنفات الخلوية كالفجوات والجسيمات متبدلة اللون والحبيبات والجسيمات الريبية Ribosomes.

- المـــادة النووية: تظهر المادة النووية DNA في الخلية الجرثومية على شـــكل خيوط دقيقة متمركزة في المنطقة النووية وغير محاطة بغلاف نووي، كما أنهـــا لا تحـــوي علـــى نويـــات، وهذه الخيوط تشكل صبغي وحيد يتصل بالغشاء السيتوبلاســـمي بوســـاطة المـــيزوزوم. تلعـــب المادة النووية دوراً هاماً في انتقال الصفات الوراثية أثناء الانقسام الخلوي.

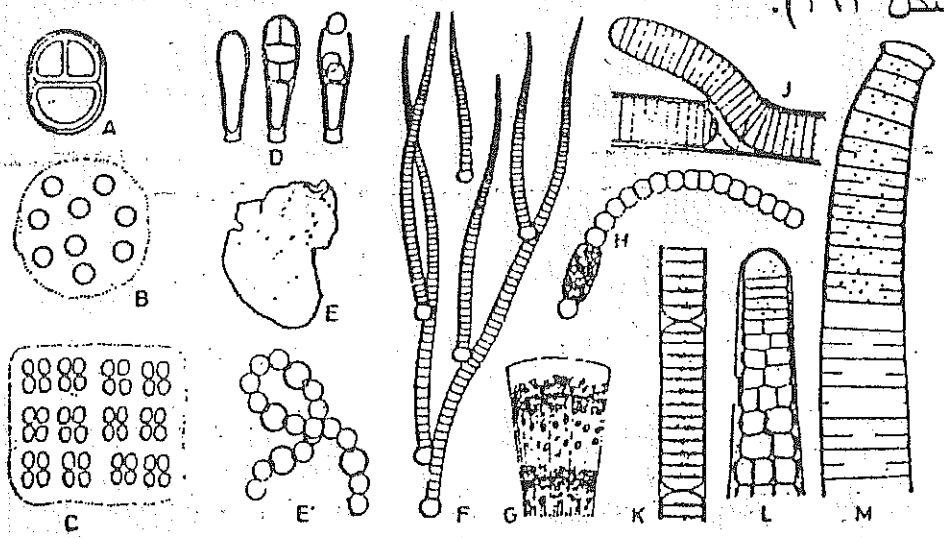
- الصف الثاني :

أولاً: الطحالب الزرقاء *Cyanobacteria* أو Blue-green Algues:

١- الصفات العامة للطحالب الزرقاء:

وتدعـــى أيضـــاً بالجراثيم الزرقاء وتضم نحو ٢٠٠٠ نوع تنتشر في العالم بخاصة في الماء، وفي الطبقات السطحية من التربة.

يتألف جسم الطحالب الزرقاء من خلايا صغيرة ؛ إلا أنها قد تصل في بعض الأحـــيان إلـــى ٥٠ مكروناً يمكن لهذه الخلايا أن توجد بشكل منفرد، ولكن معظم الأنواع تكون متعددة الخلايا حيث تكون مستعمرات، أو قد تتألف من خيوط بسيطة أو مـــتفرعة، ويـــتم عادة عن طريق انقسام أية خلية من خلايا المستعمرة أو خلايا الخيط (الشكل ١٦٣).



الشكل -١٦٣- بعض النماذج من الطحالب الزرقاء.

A- Chroococcus turgidus X 400 , B-Aphancapsa pulcbra X 500, C-Merismopedia punctata X 600, D-Dermocarpa clvata X 450.

(مستعمرة على شكل سلسلة مع حويصلات متباينة)

E-E-Nostoc commune, F-G- Rivularia Polytis (F.جزء من مستعمرة)

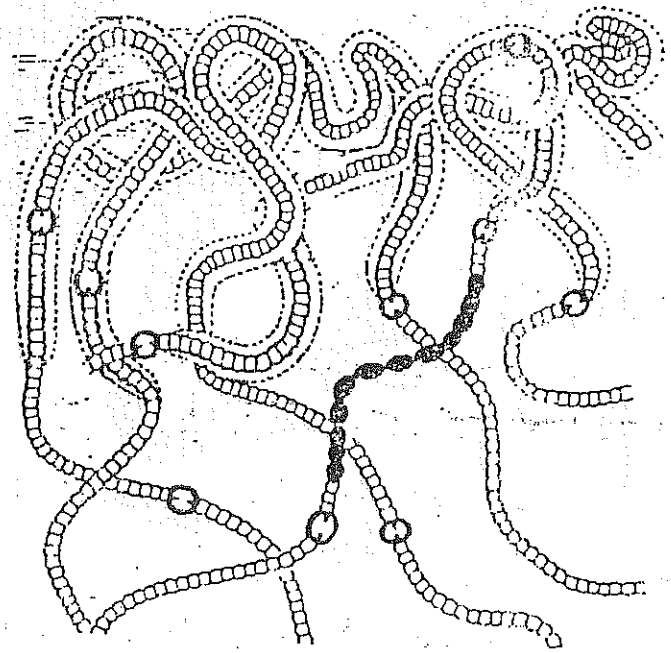
(قطاع يظهر ترسب الكلس على شكل طبقات حلقية .G)

K-Lyngbya aestuaru X 500 (تشكل الأبواغ السلسلة) .H-Cylindrospermum stangale (لاحظ وجود الأكينيت)

M-Oscillatoria princeps, T-Plectonema wollei, L-Stigonema mamillosum.

يحيط بالخلية غلاف خلوي يتكون من ببتيدات مخاطية يضاف إليه في كثير من الأحيان غمد جيلاتيني كثيراً ما ينتفخ بالماء، كما يتميز الكثير منها باحتوائه على الحويصلات المتباينة Heterocystes، وهي خلايا بينية أو قاعدية عديمة الأصبغة ذات جدار ثخين وتحتوي على الجسيمات الريبية.

تمتاز الطحالب الزرقاء بأن النواة فيها غير محاطة بغشاء نووي؛ كما أنها لا تحتوي على الجسيمات الكوندرية Chondriosomes ، ولا على الجسيمات الشبكية Dictyosomes، كما هو الحال في الجراثيم إنما تختلف عنها بعدم وجود الميزوزوم Mesosomes. تقوم الطحالب الزرقاء بعملية التركيب الضوئي وذلك بعد أن ثبت وجود اليخضور a، كما تقوم بعملية تثبيت الآزوت، لذلك تلعب دوراً هاماً في إغناء التربة بالمركبات الآزوتية اللازمة لنمو النباتات الراقية مثال على ذلك طحلب Nostoc، (الشكل ١٦٤).



الشكل –١٦٤– الشكل العام لطحلب Nostoc Verrucosum
لاحظ وجود الحويصلات المتباينة.

تحتوي الطحالب الزرقاء على كاروتين β وعلى بروتين منحل بالماء Phycobiline وصبغين هما فيكوسيانين C. Phycocyanine (C) وفيكوارتيرين C. Phycoerythrine (C) وهي أصبغة تتخرب بسهولة لذلك تبدو حمراء في بعض الأحيان وسمراء في أحيان أخرى .

كما تحتوي أيضاً على مواد ادخارية تتألف من سكاكر تشبه الغليكوجين، كذلك

فقد دلت الدراسات المجهرية على وجود DNA في مركز الخلية وامتداده نحو المحيط الحاوي على اليخضور؛ لذلك سميت البلاسما المحيطية باسم البلاسما الصبغية كما سميت البلاسما المركزية باسم البلاسما النووية.

معظم الطحالب الزرقاء غير متحركة ولا تحوي مطلقاً على سياط، وتعزى الحركة فيها إلى انتفاخ الغمد الجيلاتيني الموجود حول جدار الخلية تحت تأثير الماء الموجود في الوسط الخارجي.

لا يعرف لهذه الطحالب تكاثر جنسي، بل تتكاثر إعاشياً بصورة دائمة إما بانقسام خلايا المشرة بالانشطار العرضي أو بتكوين أبواغ خاصة قد تكون وحيدة الخلية فتدعى الأبواغ المكورة Coccospores كما في طحلب *Dermocarpa clavata* أو متعددة الخلايا فتأخذ غالباً شكلاً متطاولاً لولبياً، كثير الخلايا، انسيابي الحركة، وتسمى الأبواغ السلسلية *Hormospores* التي تكون عارية أو محاطة بغمد ثخين مقاوم مما يساعدها على حفظ النوع في الشروط البيئية غير الملائمة، كما هو الحال في طحلب *Lyngbya*. الذي يكون الاكينيت Akinettes التي هي خلايا مقاومة ذات غلاف ثخين ناتجة عن تحول الخلايا العادية للمشرة أو بعضها في الظروف البيئية غير الملائمة، والتي تعود وتنتش لإعطاء نبات جديد عند عودة الظروف الملائمة، كما هو الحال في طحلب *Cylindrospermum*.

٢- انتشار الطحالب الزرقاء وأنماطها البيئية:

تنتشر الطحالب الزرقاء التي يتوفر عددها عن ٢٠٠٠ نوع في جميع الأوساط والأماكن بسبب قدرتها الكبيرة على التكيف مع شروط الوسط الخارجي الفيزيائية والكيميائية، لذلك هناك قسم منها يعيش في المياه العذبة وآخر في البحار والمحيطات،وقسم ثالث في التربة وبخاصة التربة الرطبة المعتدلة والقلوية، إضافة إلى وجود الطحالب المتعايشة مع أحياء أخرى، إذ يمكنها أن تتعايش مع الفطريات لتكون شعبة من الأحياء هي الأشن *Lichens*، أو مع الطحالب أو مع بقية النباتات الأخرى مثل تعايش طحلب *Nostoc* مع الانتوسيروس *Anthoceros* من البريويات وتعايش *Anabaena* مع بعض الخنشاريات من نمط *Azolla*، وهناك أمثلة عديدة لتعايشها مع عاريات البذور أو مع مستورات البذور، كما يمكن أن تتعايش مع بعض وحيدات الخلية الحيوانية وبعض الاسفنجيات.

ثانياً- الشعبة الثانية

- الطحالب (الأشنيات) *PHYCOPHYTA* (ALGAE)

تعرف النباتات الطحلبية بأنها مشريات حقيقية النوى *Eukaryotes* تحتوي على اليخضور؛ كما تحتوي على أصبغة أخرى مختلفة، وهي كائنات ذاتية التغذية مائية، يتألف جسمها من مشرة وحيدة الخلية. يعتمد تصنيف الطحالب إلى عدة صفوف تبعاً لاختلاف نوع الأصبغة الموجودة فيها والمدخرات الغذائية والبنية الدقيقة للصانعات الخضراء والتركيب الكيميائي للجدار الخلوي. وباستثناء الطحالب الخضراء المزرقة البدائية فإن خلايا بقية الطحالب تشبه غيرها من الخلايا النباتية بوجود نواة وسيتوبلاسمى وصانعات يخضورية وجسيمات كوندرية وفجوات، بالإضافة إلى بعض المدخرات والمكتنفات الخاصة بكل صف من صفوفها.

تبدي الطحالب تنوعاً كبيراً من حيث تعضيها وتعدد أشكالها وطريقة حياتها لدرجة يصعب معها وضعها في مجموعة محددة من الأنماط والأشكال.

وتضم سبعة صفوف:

١-الصف الأول: الطحالب الأوغلينية *Euglenophyceae*

هي طحالب وحيدة الخلية متحركة، تحتوي على صانعات خضراء تشبه تلك الموجودة في الطحالب الخضراء تحتوي على يخضور b,a وكاروتين β ، لا تحتوي على نشأ انما يستبدل الباراميلون به Raramylon الذي لا يتلون بالأزرق، بواسطة اليود. أهم الأجناس التابعة لهذا الصف جنس الأوغلينا *Euglena* (الشكل ١٦٥، انظر الملحق الملون) الذي يعيش في المياه العذبة الغنية بالمواد العضوية، وتتميز الخلية بأنها اسطوانية مغزلية الشكل (٢٠٠×٢٠ ميكروناً)، سابحة بفضل وجود سوط ثنائي الشعبة في قاعدته مما يؤكد أنه ناتج عن اتحاد سوطين. وتتوضع في نقطة الاتحاد هذه سمة stigma برتقالية حساسة للضوء. تحتوي الخلية على صانعات قرصية خضراء، وعلى الباراميلون الذي يصادف بشكل

حبيبات بين الصانعات. إضافة للنواة الكبيرة الحجم والتي تضم نوية ضخمة نسبياً، وإلى الفجوة النابضة التي تتوضع قرب الانخماص الرأسي وتساعد الخلية على التخلص من فضلاتها.

تتكاثر الأوغلينا إعاشياً بالانشطار الطولي. ولا يوجد تكاثر جنسي عند أفراد هذا الجنس وإنما لوحظ في أجناس أخرى من الطحالب الأوغلينية كما هو الحال عند جنس *Scytomonas*؛ حيث يحدث تزاوج بين خليتين إعاشيتين تقومان بدور عروسين، وينتج عن ذلك بيضة ملقحة. أما في الظروف البيئية غير الملائمة فيفرز الفرد حوله مواد مخاطية ويفقد سياطه ويبقى كذلك حتى عودة الظروف الملائمة.

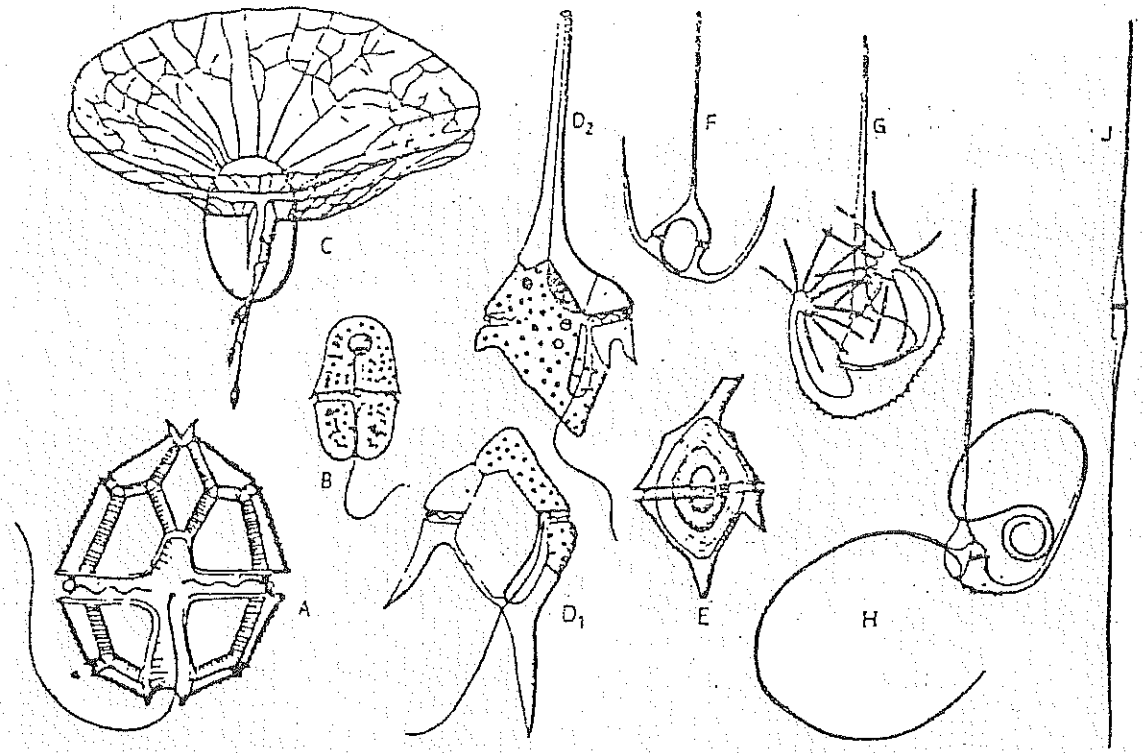
تقوم الطحالب الأوغلينية بالتركيب الضوئي في حالة وجود الضوء وهي بذلك ذاتية التغذية. وتتغذى على المواد العضوية عندما تكون في الظلام وهي بذلك غير ذاتية التغذية اختيارياً. باستثناء الأشكال عديمة اللون أو التي تفقد صانعاتها الخضراء تحت الظروف البيئية المختلفة (الحرارة العالية، الأشعة المختلفة، ...) التي تستخدم المواد العضوية المنحلة في الماء وتعد غير ذاتية التغذية اجبارياً، كما هو الحال في جنس *Astasia* .

٢-الصف الثاني:الطحالب النارية*Pyrrophyceae (Dinoflagellatae)*:

طحالب وحيدة الخلية غالباً، ذات سوطين طويلين ونواة ضخمة نسبياً. تحتوي الصانعات على يخضور a وقليل من c. كما تحتوي على كاروتين B وكسانتوفيل، الكروموزوم واضح غالباً، ولا تحتوي على نشا، يحتوي بعضها على جدار مسامي مضلع غني بالسللوز.

تعيش الطحالب النارية في البحار غالباً، وتكوّن مع المشطورات الجزء الأساسي من البلانكتون المائي وبخاصة بلانكتون البحار. نادراً ما تعيش هذه الطحالب في المياه العذبة.

يضم هذا الصف مجموعة من الأحياء المتجانسة من حيث الشكل والتعضي والتكاثر وطبيعة الحياة، ويقسم غالباً إلى رتبتين (الشكل ١٦٦):



الشكل-١٦٦- بعض نماذج الطحالب النارية.

A-*Peridinium tabulatum* X 600,
B-*Gymnodium aeroginosum* X 300
C-*ornithocercus splendidus* X125
D1-D2-*Ceratium briundella* X350
E-*Ceratium cornutum* X150
F-*Cratium tripos* X 125,
H-*C. reticulatum* X 65
G-*C. palmatum* X 125, J-*C.fuscus* X 50

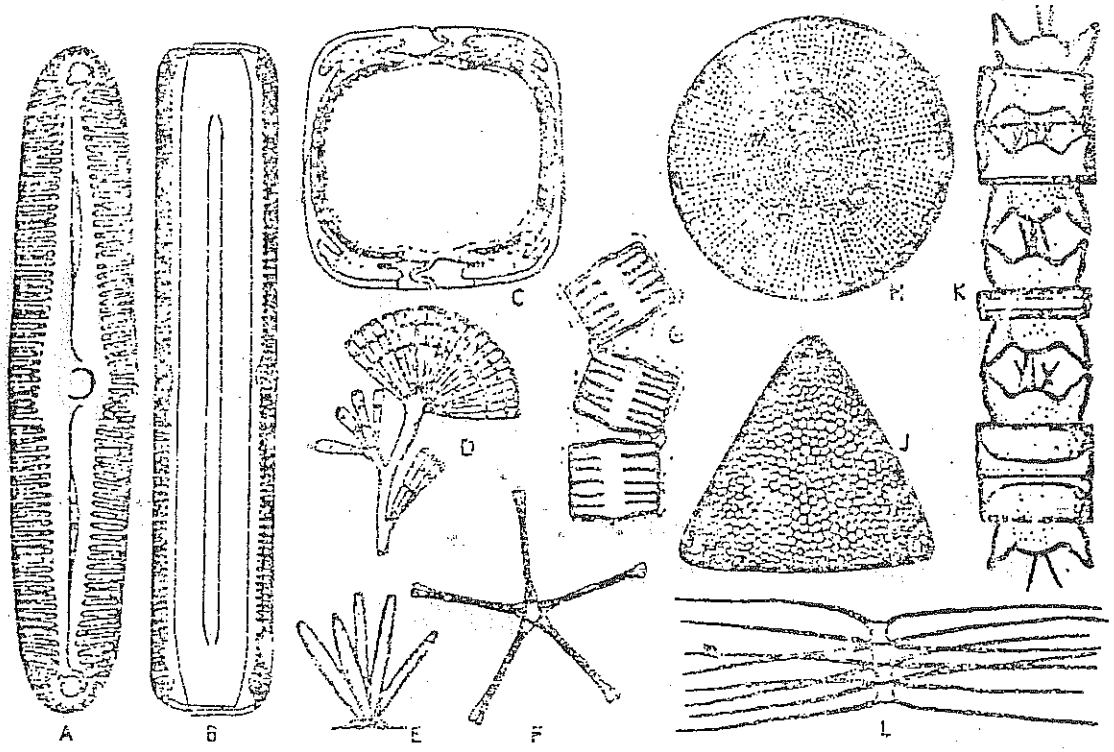
٣- الصف الثالث: الطحالب الذهبية Chrysophyceae:

تتكون المشرة في الطحالب الذهبية من خلية واحدة ذات لون بني مائل إلى الذهبي، تحتوي على يخضور c،a؛ كما تحتوي على أصبغة صفراء اللون، ولا تحتوي على نشا؛ إنما يستبدل اللامينارين الذهبي به.

تحمل هذه الطحالب سوطين غير متساويين، أو ثلاثة سياط وأحياناً سوطاً واحداً في الخلايا المتحركة، كما يمكن أن تكون غير متحركة.

يضم هذا الصف أربع رتب؛ أهمها المشطورات Diatomales (الشكل ١٦٧)، وتعيش أكثر أنواعها بشكل طاف أو سابح وتكون جزءاً هاماً من بلانكتون

المـــياه العذبـــة والبحرية، كما تضم أنواعاً ثابتة قاعية، ويلاحظ أن معظم أفرادها تتكـــيس في الظروف البيئية غير الملائمة وذلك بأن تفرز كيساً سيليسياً مقاوماً، لا يلبث أن ينفتح عند عودة الظروف الملائمة لتخرج منه خلية سابحة أو أكثر.



الشكل-١٦٧- بعض نماذج من المشطورات الريشية والمركزية.

A-C-*Pinnularia uiridus*

A وجه مصراعي X ٦٠٠

B وجه حزامي X ٦٠٠

C مقطع عرضي X ١٢٠٠

D-*Licmophora flabellata* X 200

E-*Synedra gracilis* X 200

F-*Asterionela formosa* X 200

G- *Tabellaria flocculosa* X 400

H-*Coscinodiscus pantocseki* X 200

J-*Triceratium distinctum* X 200

K- *Biddulphia aurta* X 400

L-*Chaetoceras castracanei* X 250

٤- الصف الرابع: الطحالب الصفراء المخضرة *Xanthphyceae*:

تضـــم طحالب وحيدة الخلية، وتوجد على شكل مستعمرات صغيرة أو على شـــكل خيوط؛ تشكل مشرة أنبوبية في بعض الأنواع. تحتوي على يخضور a، c، كمـــا هو الحال في الطحالب الذهبية، كما تحتوي على كاروتين B، وعلى أصبغة

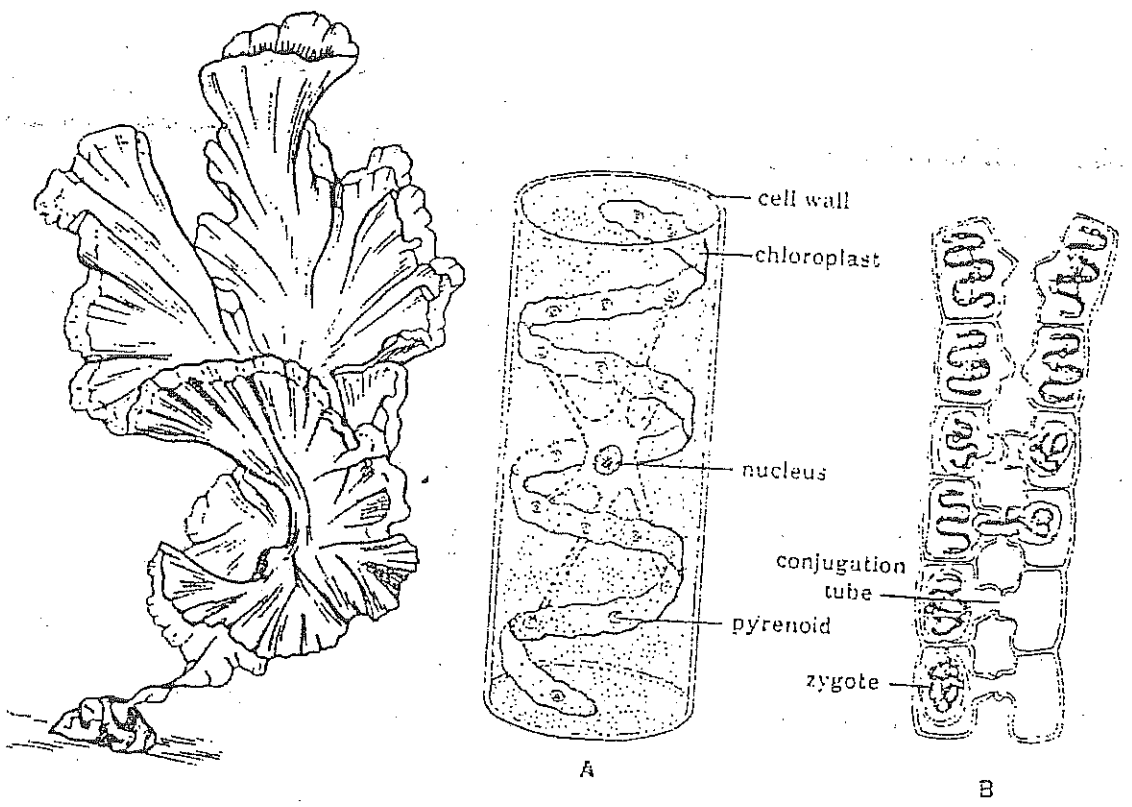
صـــفراء. لا تحتوي على نشا؛ وإنما على مدخرات زيتية مختلفة. الخلايا السابحة ذات سوطين غير متماثلين.

مـــن الأجـــناس وحيدة الخلية نذكر *Xanthophyceen*، ومن الأجناس ذات المشرة الأنبوبية نذكر الفوشيريا *Vaucheria*.

٥-الصف الخامس: الطحالب الخضراء ***Green algae-Chlorophyceae***

تضـــم الطحالب الخضراء عدداً كبيراً من الأنواع (نحو ١٠٠٠٠) التي تبدي اخـــتلافات واسعة من حيث البنية والشكل والحجم، حيث نجد أفراداً مجهرية وحيدة الخلية كما في طحلب *Chlamidomonas*.

وأفـــراداً تكون المشرة فيها على شكل خيطي؛ كما في طحلب السبيروجيرا *Spirogyra* (الشـــكل ١٦٨)، أو قـــد تكـــون المشرة على شكل صفيحي كما في طحلـــب خس البحر *Ulva lactuca*. تكون الصانعات في هذه الطحالب خضراء اللـــون نقـــية تحتوي على يخضور a، b، وعلى كاروتين ولوئين وأصبغة صفراء أخرى، تدخر النشا بعملية التركيب الضوئي.



الشكل-١٦٨- طحلب السبيروجيرا *Spirogyra*.

تحتوي خلايا الطحالب الخضراء على نواة حقيقية كما تحتوي على جسيمات كوندرية وجسيمات شبكية. وهي غالباً مجهزة بسوطين.

يستند تصنيف الطحالب الخضراء إلى عدة قواعد منها مثلاً: شكل المشرة ودرجة تمايزها، شكل الصانعات ونوعيتها، بنية الجدار الخلوي وطبيعته الكيميائية، وجود أو عدم وجود السياط وعددها وطريقة توضعها، ودرجة تمايز التكاثر ونمط الالقاح....الخ. وسنعتمد هنا تصنيف ستراسبورغر الذي يقسمها إلى تسع رتب.

٦- الصف السادس: الطحالب السمراء ***Phaeophyceae*** :

تكون المشرة في الطحالب السمراء ضخمة غالباً تختلف من عدة سنتمترات إلى عدة أمتار، وتتميز بلونها البني. تحتوي خلاياها على يخضور a، c، كما تحتوي على كاروتين B وعلى صباغ بني اللون هو Fucoxanthine، كما تحتوي على عديد سكاكر يدعى Laminarine وعديد سكاكر آخر هو الألجين Algine.

تضم الطحالب السمراء نحو (٢٠٠٠) نوع معظمها بحرية ما عدا بعض الأنواع التي تعيش في المياه العذبة الجارية والباردة، وتصنف في ست رتب أهمها رتبتا *Fucales*، *Laminariales* ذاتين الأهمية الاقتصادية العالية.

٧- الصف السابع: الطحالب الحمراء ***RhodoPhyceae***:

تتألف المشرة في الطحالب الحمراء إما من خلية واحدة أو من عدد من الخلايا التي تأخذ شكلاً خيطياً أو صفيحياً متشعباً على شكل شرائط ضيقة، وتأخذ معظم هذه الطحالب لوناً أحمر بنفسجي، كما تحتوي خلاياها على نواة واحدة وصانعات خضراء، وصانعات حمراء.

تحتوي على اليخضور a، وقد يحتوي بعضها على اليخضور d، كما تحتوي على كاروتين B، وعلى فيكوسيانين وفيكوارتيرين، كما تحتوي على نشا فلوريدي؛ يتلون بالأحمر بوساطة اليود، وعلى الرودأميلون، وهو عديد سكاكر.

لا تملك هذه الطحالب خلايا سوطية متحركة، ولا تحتوي خلاياها على جهاز غولجي. كما أنها تبدي غالباً اتصالات بين خلاياها تتعقد بتشكل عضو خاص قرصي الشكل يحيط بالثقب المركزي، ويدعى بالقرص الواصل.

تضم الطحالب الحمراء أكثر من ٦٥٠ جنساً، أغلبها بحري، إذ لا نجد في المياه العذبة إلا بعض الأجناس فقط، وتعيش الأنواع البحرية غالباً مثبتة على الصخور الشاطئية، أو في القاع، أو بشكل فوقي على النباتات البحرية الأخرى.

أما دور هذه الطحالب في بلانكتون البحار والمياه العذبة فهو محدود جداً. بينما يأتي دورها الكبير من خلال استخدامها في الغذاء (*Porphyra* في اليابان) والصناعات الصيدلانية والميكروبيولوجية (استخراج الآغار آغار من طحلب *Gelidium*).

تعد معظم الطحالب الحمراء ذاتية التغذية نظراً لقدرتها على القيام بالتركيب الضوئي. ولكن هناك عدد من الأجناس المتطفلة عديمة الأصبغة، والتي تعيش غالباً على طحالب حمراء أخرى. كما تعد من أكثر مجموعات الطحالب انتشاراً على شواطئنا السورية.

يعتمد تصنيف الطحالب الحمراء إلى حد بعيد على صفات الجهاز الأنثوي وبنيته. الأعراس المذكرة والمؤنثة غير متحركة، ويحدث الالقاح صدفة بوساطة تيارات المياه البحرية.

يصنف صف الطحالب الحمراء في تحت صفين يضمان مجموعة كبيرة من الرتب والأجناس، ومنها طحلب *Nemalion* (الشكل ١٦٩، انظر الملحق المون).

ثالثاً- الشعبة الثالثة

الفطريات *MYCOPHYTA. FUNGI*

١- الصفات العامة للفطريات:

الفطـريات نـباتات مشرية لا تحتوي على اليخضور لذلك لا تقوم بعملية التركيب الضوئي، غير ذاتية التغذية، عديمة اللون غالباً، بعضها مجهري وبعضها الآخـر كبـير يـرى بالعين المجردة، لا تحتوي مشرتها على جذور أو سوق أو أوراق، كمـا أنهـا لا تحتوي على أوعية، تتكاثر بالتبرعم وبالأبواغ، وفي بعض الأحـيان تكفي قطعة صغيرة من المشيجة الفطرية لتبدأ النمو وتعطي أفراداً جديدة، هـذا ويعـد شـكل الـبوغة وطـريقة التبويغ من الخصائص الهامة في تصنيف الفطريات.

أشـكالها مخـتلفة جـداً، يعـيش بعضها على شكل خلايا معزولة كما في الخمائـر، كمـا يعـيش بعضـها هـذه الخيوط بشكل ما يسمى المشيجة الفطرية Mycelium، وتقوم المشيجة بوظائف النبات الحيوية.

تعـيش الفطـريات إمـا بحالة طفيلية على أحياء أخرى كالنباتات والحيوان والإنسـان، أو بحالـة رمية فوق المواد العضوية، أو بحالة تعايشية مع الطحالب فتشـكل الأشـن Lichcs أو مـع جـذور النـباتات الراقـية فتشكل الميكورايز Mycorrhiza.

تنتشـر الفطريات انتشاراً واسعاً في التربة والهواء والمياه العذبة والمالحة، وأينما وجدت المواد العضوية المناسبة لتغذيتها؛ لذلك فهي قادرة على إتلاف أنواع كثـيرة مـن المنتجات الصناعية الهامة (الورق، الخشب، الجلود، البلاستيك..الخ) وإفسـاد اللحـوم والخضار المجمدة؛ لأنها تستطيع البقاء حتى تحت درجة التجمد، كمـا تحدث الأمراض للإنسان والحيوان والنبات. إلا أن لبعض الفطريات الأخرى فائدة صناعية هامة، إذ يساهم بعضها في عمليات التخمر المختلفة لإنتاج الحموض والكحـولات وصـناعة المعجنات وبعضها الآخر في صناعة الأدوية والمضادات

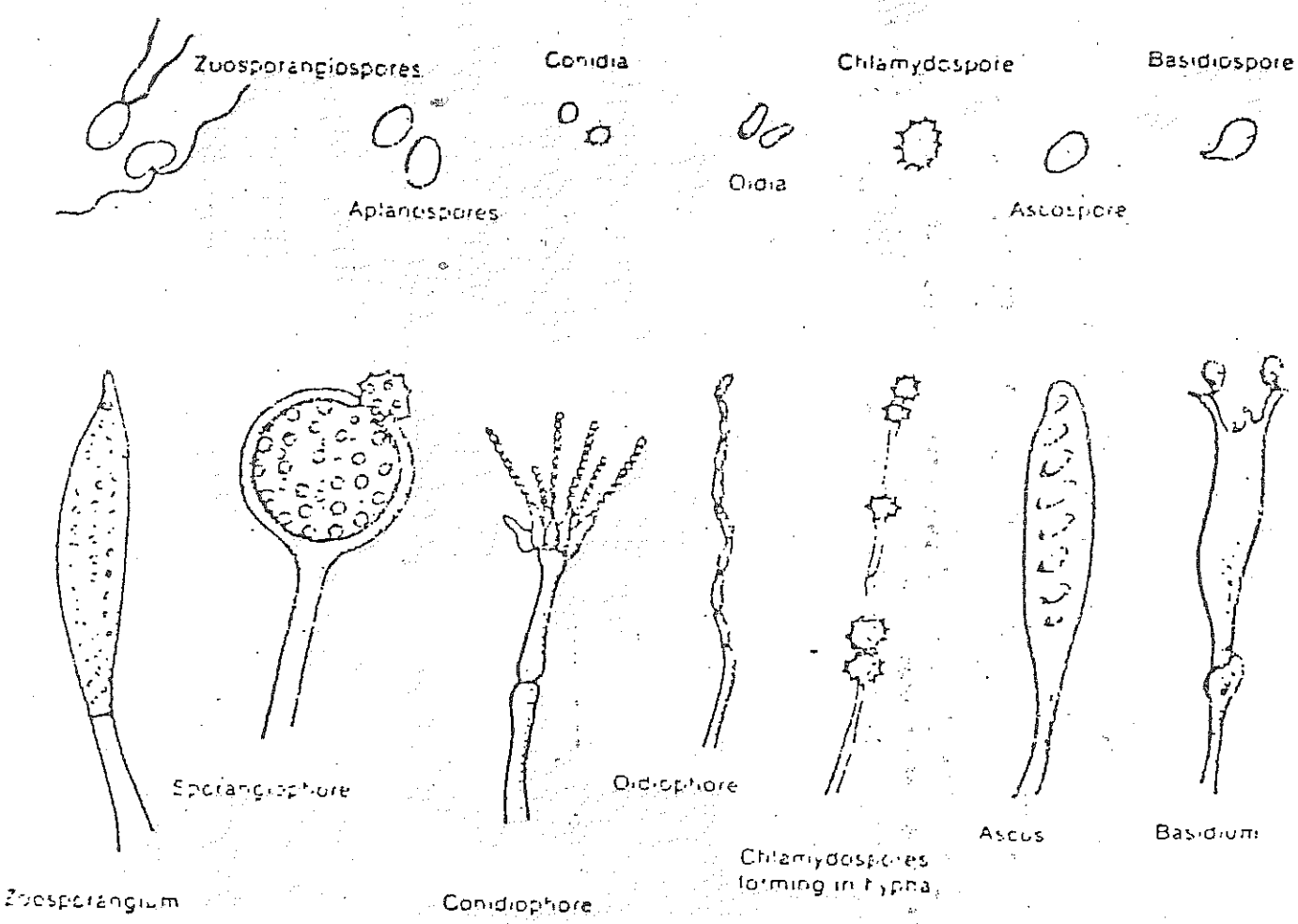
الحـيوية المختلفة، كما يستعمل بعض الفطريات كغذاء للإنسان مباشرة، أو تدخل في صناعة بعض الأجبان.

يخـتلف التركيـب الكيميائـي لجدار خلية الفطريات عن مثيله في النباتات الراقـية، كمـا يختلف باختلاف النوع والعمر والظروف الخارجية، ولكنه يتكون عادة من مادة الكيتين Chitin، وتحتوي الخلية بشكل عام على المواد السكرية، إلا أن طبـيعة هذه المواد تختلف عما نجده في خلايا بقية النباتات أيضاً، فهي تحوي مـن السـكاكر البسـيطة المانيـتول بينما لا تحوي سكر العنب وسكر الفواكه إلا بمقاديـر ضـئيلة، وتحـتوي الغليكوجين Glycogene بينما لا تحوي النشا على الاطـلاق، كمـا لا تحـوي مـن الأصبغة النباتية إلا الكاروتين، فهي خالية من الكلوروفيل والمواد الأنتوسيانية.

تـنفرد الفطـريات بإفـراز أنزيمة Pectinase التي تقوم بتحليل الصفيحة الوسـطى وتذيـبها، وبذلـك تسـتطيع الدخول إلى الأنسجة النباتية وتحصل على غذائها.

٢- تصنيف الفطريات:

يسـتند تصنيف الفطريات إلى ثلاثة أمور رئيسةهي: اختلاف شكل المشرة، اخـتلاف طـريقة التوالد، اختلاف طبيعة الأبواغ، حيث يعد شكل البوغة وطريقة التـبوغ مـن الخصـائص الهامة التي تميز الفطريات عن بعضها (الشكل ١٧٠) وحسب ستراسبورغر تضم شعبة الفطريات أربعة صفوف هي:



الشكل– ١٧٠ – النماذج المختلفة للأبواغ في الفطريات.

٢-١- الصف الأول: الفطريات المخاطية *Myxomycetes*, Slime moulde:

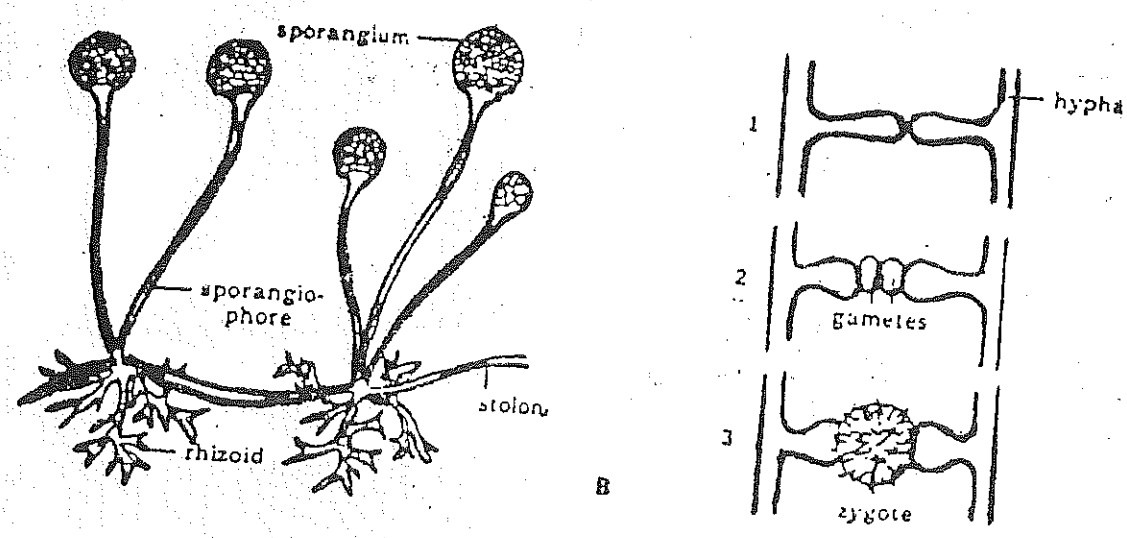
تتميز الفطريات المخاطية بعدم وجود الجدار الخلوي؛ لذلك تتكون خلية الفطر من كتلة سيتوبلاسما عارية كثيرة النوى تسمى بلاسموديوم Plasmodium الذي يزيد من حجمه أثناء زحفه فوق الأوساط المغذية، ثم يشكل أرجلاً كاذبة عندما يبدأ بتشكيل الأبواغ المنصفة التي تنتش في الظروف الملائمة، وتعطي خلايا سابحة يمكنها أن تتزاوج لتعطي البيضة الملقحة والبلاسموديوم من جديد.

٢-٢- الصف الثاني: الفطريات الابتدائية أو الطحلبية

***phycomycetes*, Algal fungi**

تكون المشرة في الأنواع الدنيا وحيدة الخلية ومجهرية، أما الأنواع المتطورة فتعرف بأنها فطريات أنبوبية Siphones ذات الأبواغ وأعراس مجهزة بسوطين أحدهما مهدب والآخر أجرد؛ مما يقربها من الطحالب.

يقسم صف الفطريات الابتدائية إلى سبع رتب منها الفطريات الزيجية وفطر عفن الخبز الأسود Rhizopus (الشكل ١٧١- أ، ب).



الشكل-١٧١-A-فطر عفن الخبز الأسود **Rhizopus** من الفطريات الزيجية الابتدائية.

B -التكاثر الجنسي في الفطر.

٢-٣- الصف الثالث : الفطريات الزقية *Ascomycetes*:

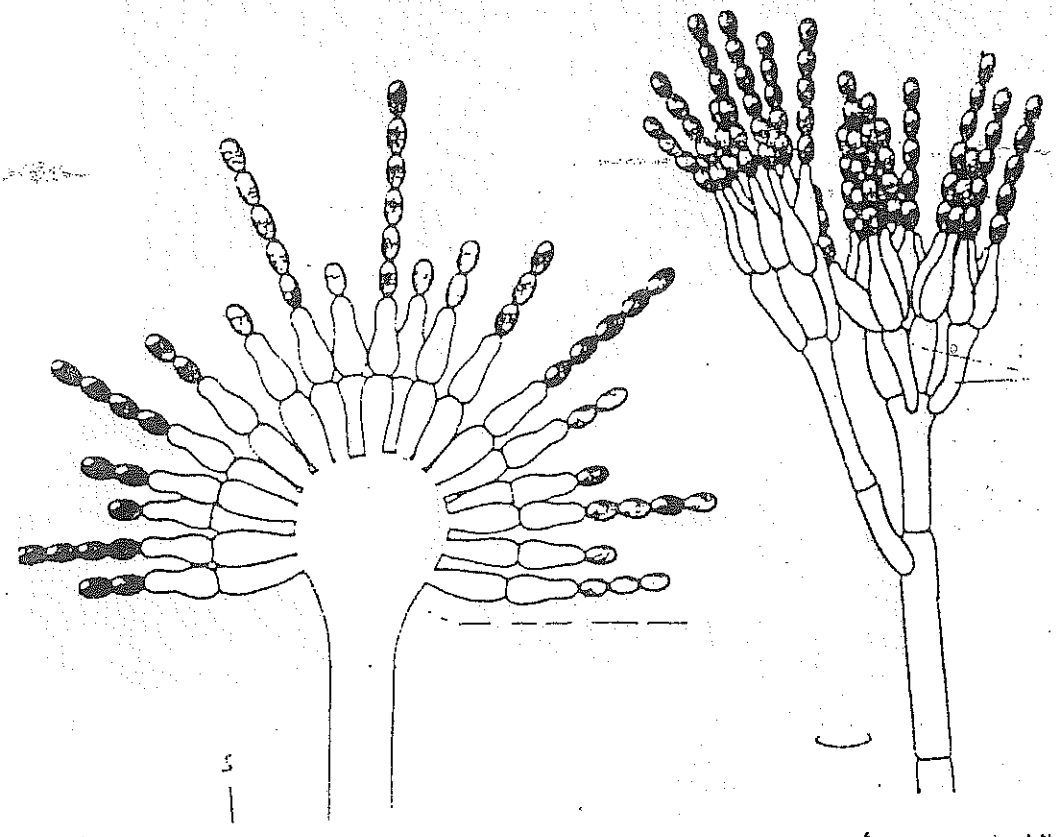
هـــي فطريات حاجزية تكون أبواغاً زقية جنسية Ascospores تتوضع في أكياس خاصة تدعى بالزقاق Ascus ، ويحوي الزق عادةً على ثمانية أبواغ.

تـــتكون المرحلة الإعاشية عند هذه الفطريات من خيوط فطرية مجتمعة في مشـــيجة ، كمـــا فـــي فطر مهماز الشيلم *Claviceps purpurea*، أو من خلايا معزولة كما في الخمائر.

يعـــد معظم أفراد هذا الصف عوامل مرضية لأشجار الفاكهة وللحبوب، كما يعد بعضها عقاقير ذات خواص فيزيولوجية هامة.

يضم هذا الصف مجموعة من الرتب، منها :

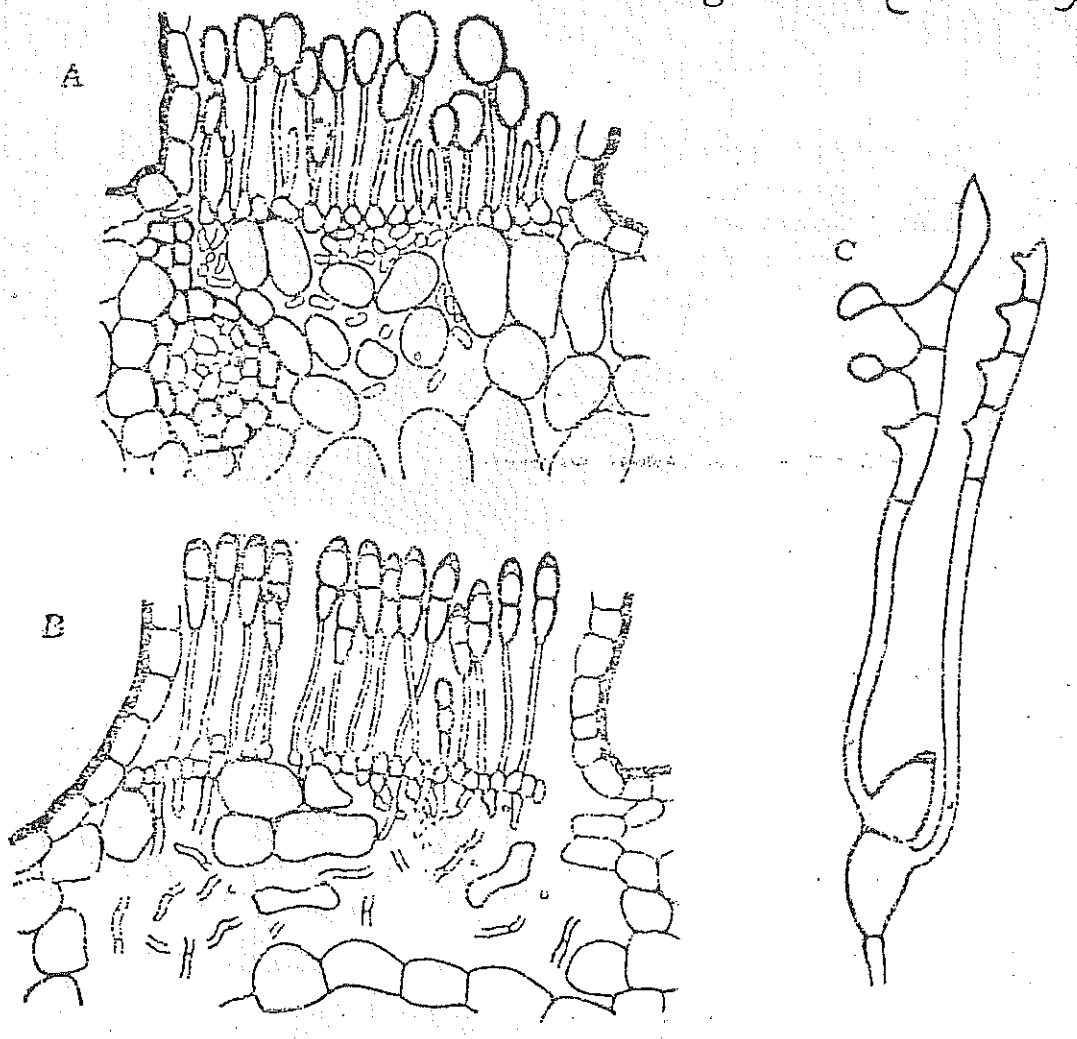
- الفطريات الزقية الثمرية الكروية.
- جنس *Aspergillus*، الذي ينتج مضادات حيوية وهرمونات مختلفة.
- جنس *Penicillium*، الذي ينتج البنسلين (الشكل ١٧٢، أ، ب).



الشكل-١٧٢-أ، ب. الفطريات الزقية الكروية. أ-حامل الأبواغ الكونيدية (*Aspergillus*)، ب-حامل الأبواغ الكونيدية (*Penicillium*).

٢-٤- الصف الرابع: الفطريات الدعامية *Basidiomycetes*:

هـــي أيضـــاً فطريات حاجزية، تكون أبواغاً جنسية تدعى بالأبواغ الدعامية Basidiospores تتوضـــع فوق خلايا خاصة تدعى بالدعامة *Basidium*، تحمل بدورهـــا فوق نتوءات هي الزوائد Sterigma، وغالباً ما تحمل كل دعامة أربعة أبـــواغ دعامية. تأخذ هذه الدعامات أشكالاً مختلفة، كما يمكن أن تنتظم في عضو خـــاص يدعـــى حـــامل الـــثمار، كما هو الحال في معظم الفطريات الدعامية مثل *Coprinus*، *Agaricus* (الشـــكل ١٧٣)، أو لا تنـــتظم في عضو خاص فتعيش مشيجتها المتطفلة في النبات المضيف وترسل ممصاتها داخل نسجه كما هو الحال في فطر صدأ القمح *Puccinia graminis*.



الشكل-١٧٣-A- تشكل الأبواغ اليوريدية *Uredo spores* ، B-تشكل الأبواغ التيلية *Teleuto spores*، C-تشكل الأبواغ الدعامية *Basidio spores*، وذلك نتيجة لتطفل فطر صدأ القمح *P. graminis* على نبات القمح المزروع *Triticum sativum*.

يعـيش أفـراد هذا الصف حياة رمية أو طفيلية أو تعايشية، فيسبب للنباتات أمراضاً عديدة.

إلا أن بعضها يعد غذاء هاماً للانسان، وبعضها الآخر سام له ولهذا تستعمل لتسميم الحشرات الضارة والتخلص منها.

يضـم هـذا الصف مجموعة من الرتب منها الفطريات الدعامية، التي تضم أنواع المشروم Mushroom التي تؤكل، وفطر صدأ القمح *Puccinia graminis*، الذي يتطفل على نوعين من النباتات هما:

البربريس العادي *Berberis vulgaris*

القمح مشكلاً أربع أنواع من الأبواغ كما في الشكل (١٧٣).

٢-٥- الصف الخامس: الفطريات الجذرية (الميكوريزا) Mycorrhizas

ينتمي إلى الفطريات أيضاً، عدد آخر من الأنواع التي تشكل مصدراً غذائياً للكثـير مـن النـباتات الراقية عن طريق التعايش الذي يحدث بين هذه الفطريات وجذور تلك النباتات، وهي ما تسمى بالميكوريزا.

لقـد اشـتق العالم Frank هذا الاصطلاح منذ عام ١٨٨٥ م عن اليونانية، وهـي تـتكون من جزءين- Myco - (Mukes) وتعني فطراً، وRhiz وتعني جذراً.

وتعـرف حالـياً بأنهـا اتحاد دائم، يحقق النفع المتبادل بين جذور النباتات ومشـيجة أحـد فطـريات التربة التي يمكن أن تكون فطريات زقية أو دعامية أو زيجـية، حيث يعمل الفطر على تحسين التغذية المعدنية وتحسين امتصاصه للماء، وعلـى زيـادة مقاومـته للعوامـل المحرضـة ، وزيادة تحمله لدرجات الملوحة المـرتفعة، ولدرجات الحرارة العالية، ولدرجات البرودة المنخفضة، وبالمقابل يمد النـبات شـريكه الفطري بالمواد السكرية، أما من الناحية الفيزيولوجية فإن جملة الفطر- الجذر تسلك سلوكاً مغايراً لسلوكية المتعايشين كلاً على حدة.

تعد ظاهرة الميكوريزا إحدى الظواهر العامة والشائعة في العالم النباتي، وباستثناء بعض الفصائل النباتية مثل الصليبية *Cruciferes* (والرمرامية) Chenopodaceae التي لم يلاحظ فيها حتى الآن أي نماذج من الميكوريزا، فإن بقية النباتات الراقية تحوي حسب Peyroned ورفاقه عام ١٩٦٩ إما على:

- **ميكوريزا خارجية Ectomycorrhizas:**

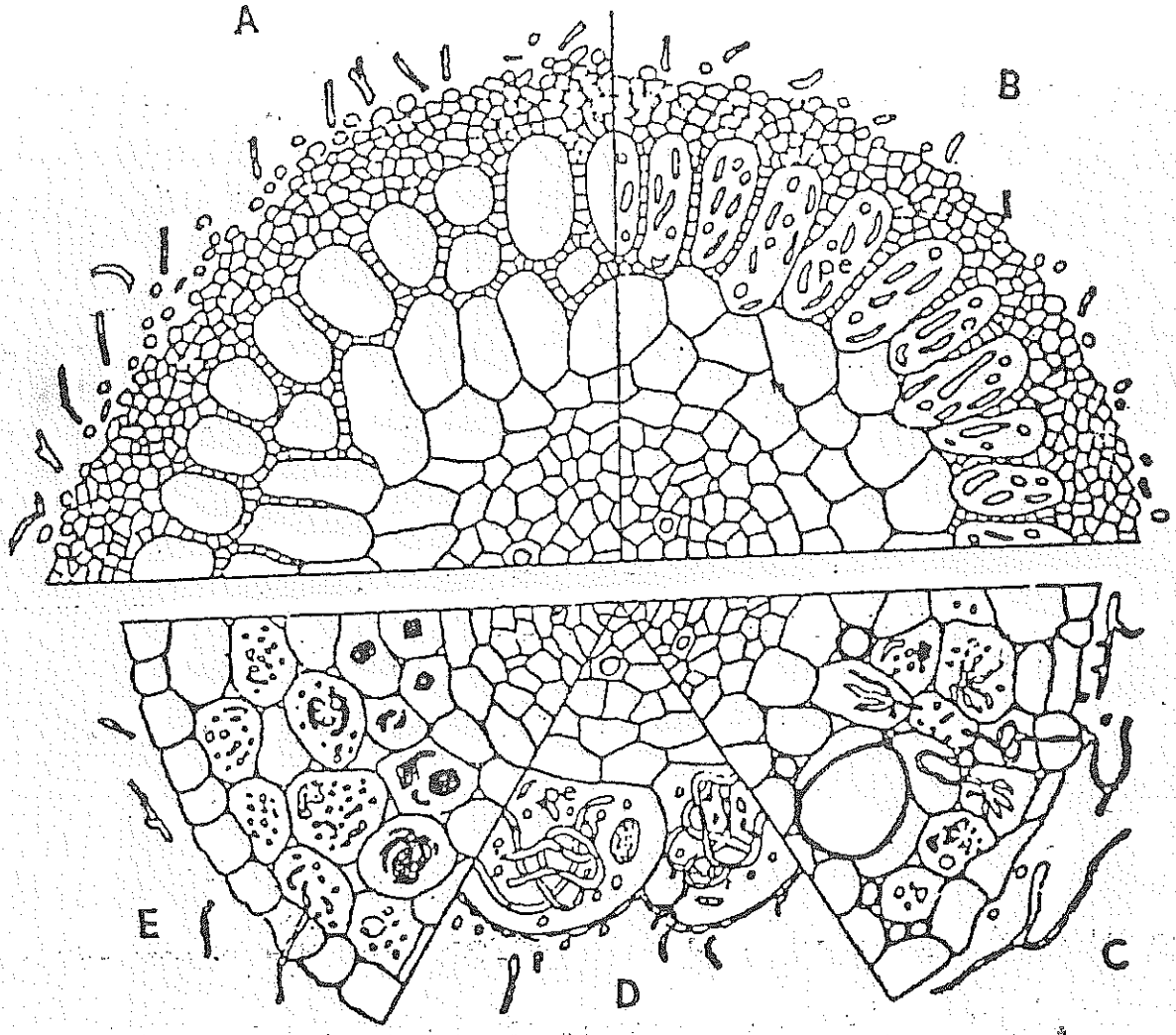
وهي موجودة على نحو ٥% من جذور النباتات الراقية، حيث تخترق الخيوط الجذر وتتفرغ بين خلايا القشرة دون أن تدخل خلاياها، كما لا يمكن أن تدخل الاسطوانة المركزية أيضاً (الشكل ١٧٤).

- **ميكوريزا داخلية Endomycorrhizas:**

موجودة على نحو ٩٥% من جذور النباتات الراقية، حيث تخترق الخيوط الجذر وتدخل إلى داخل خلايا الجذر، لتحدث تغيرات كبيرة في خصائصها الخلوية (الشكل ١٧٤).

-ميكوريزا خارجية داخلية Ectendomycorrhizas:

موجودة على جذور بعض النباتات الراقية، وتملك خصائص نموذجي الميكوريزا الخارجية والداخلية في آن واحد، حيث تتفرع الخيوط الفطرية بين خلايا الجذر وتأوي داخلها أيضاً.



الشكل-١٧٤- تمثيل للنماذج الشكلية الأساسية للميكوريزا .

A- الميكوريزا الخارجية Ectomycorrhizas.

B- الميكوريزا الخارجية الداخلية Ectomycorrhizas.

C- الميكوريزا الداخلية الحويصلية الشجيرية Vesicular-arbuscular endomycorrhias.

D- الميكوريزا الداخلية في نباتات الفصيلة الأريكية. Endomycorrhias of Ericaceae.

E- الميكوريزا الداخلية في نباتات الفصيلة السحلبية. Endomycorrhias of Orchids.

رابعاً – الشعبة الرابعة

الأشن (الشيبيات) LICHENS

١ – الصفات العامة للأشن:

وهي شكل من أشكال الفطريات المتعايشة مع الطحالب. يكون الفطر في هذه النباتات محيطاً بالطحلب غالباً، يستمد منه المواد السكرية التي تنقصه، ويعطيه الماء والأملاح التي يحتاج إليها.

تنمو الأشن على جذور الأشجار وفوق الصخور والجدران الخربة، وهي تنتشر في الأصقاع الحارة والباردة كلها. وتستطيع أن تقاوم الجفاف والعوامل الطبيعية.

يختلف الشكل الخارجي كثيراً بين أجناس الأشن، ومن الممكن تقسيمها بالاستناد إلى شكلها إلى أربع زمر:

١–١– أشن ذات مشرة هلامية:

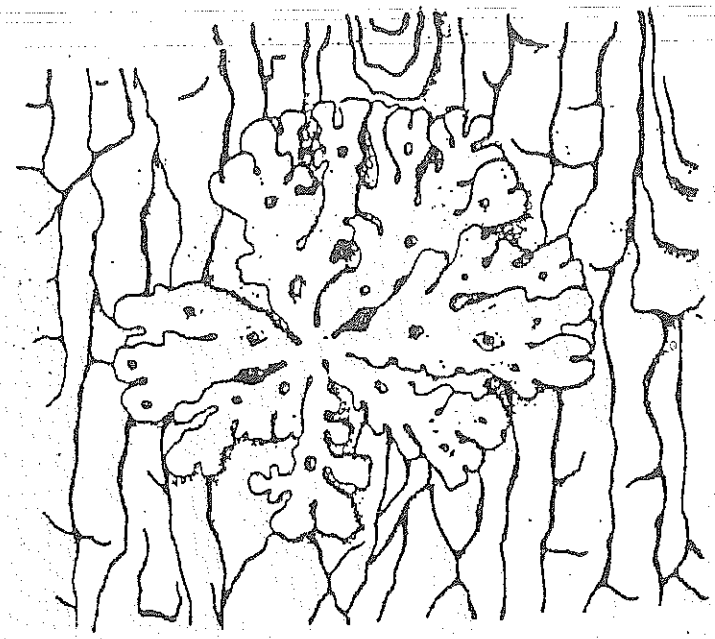
وهي الأشن التي يختلف تماماً باختلاف الأمطار والجفاف، كما في الكوليما Collema التي تعيش على الصخور الكلسية. تكون هذه الأشنة في فصل الشتاء على شكل كتلة لحمية القوام مجعدة وذات لون أخضر غامق، لكنها في فصل الجفاف تتقلص كثيراً، ويصبح قوامها متقرناً كسراً وبلون أسود.

١–٢– أشن ذات مشرة قشرية:

وتكون سميكة ومتينة القوام. يصعب نزعها عن الأجسام التي تنمو فوقها. وذلك كما في *Acaropora sinopica* التي تصادف على جذوع الأشجار وفوق الجدران.

١–٣– أشن ذات مشرة ورقية:

تكون المشرة على شكل قشرة رقيقة مفصصة كالورقة، لا تلتصق بشدة على ماتحتها، و ذلك كما في *Menegazzia terebrata* التي تنمو فوق الصخور وجذوع الأشجار (الشكل ١٧٥).



الشكل-١٧٥- المشرة الورقية في أشنة *Menegazzia terebrata* .

١-٤- أشن ذات مشرة شجرية:

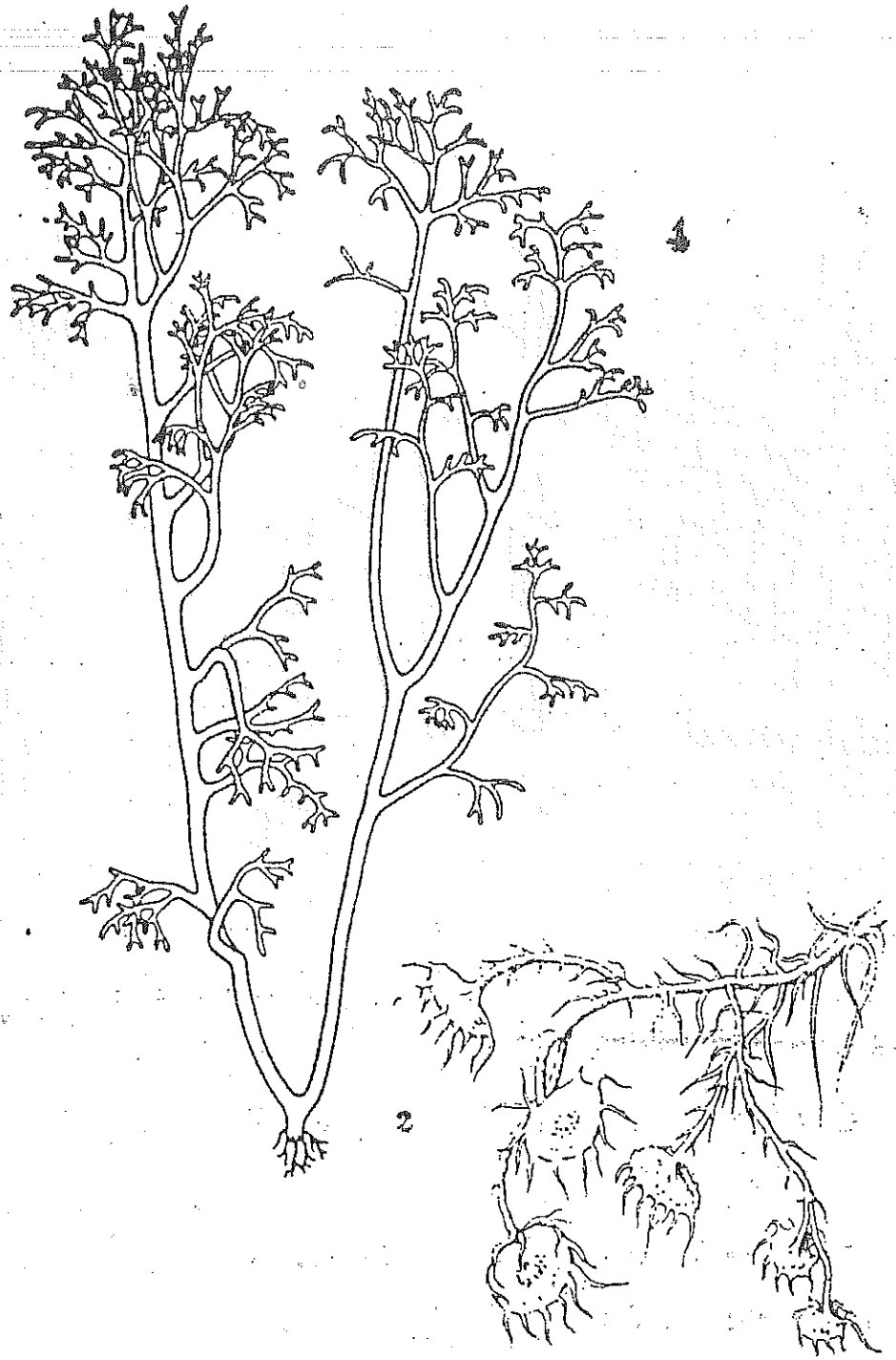
يكون لهذه المشرة ما يشبه الساق المتفرع، وتكون إما منتصبة كما في *Cladonia arbuscula*، أو متدلية كما في *Usnea florida* (الشكل ١٧٦).

٢- البنية النسيجية للأشن:

يمكن تقسيم الأشن من الناحية التشريحية إلى قسمين:

أ- الأشن ذات المشرات المتجانسة: كما هو الحال في الأشن الهلامية مثل Collema، حيث نلاحظ في مقطع هذه الأشن نسيجاً فطرياً متشابهاً في أجزاء المقطع كلها، كما أن خلايا الطحلب تنتشر بصورة غير منتظمة في جميع أجزاء هذا المقطع.

ب- الأشن ذات المشرات غير المتجانسة: تتكون من عدة طبقات، كما هي الحال في مختلف أجناس الأشن.



الشكل-١٧٦-

١- المشرة المنتصبة في أشنة *Cladonia arbuscula*،

٢-المشرة المتدلية في أشنة *Usnea florida*

٣- تصنيف الأشن:

تصنف الأشن إما وفق تصنيف الفطريات التي تُشكلها، أو وفق تصنيف

الطحالب الداخلة في بنيتها، وغالباً ما تستخدم الفطريات كأساس لهذا التصنيف، ولهذا تقسم إلى صفين:

أ- صف الأشن الزقية ***Ascolichenes***: ويقسم هذا الصف إلى عدة رتب تختلف باختلاف الطحالب المتعايشة مع هذه الفطريات الزقية. فهناك رتبة *Cyanophilales*، وهي التي تكون فيها الأشن مكونة من تعايش الفطريات الزقية مع الطحالب الزرقاء، كما هو الحال في أشنة الكوليما *Collema*. وهناك رتبة *Lecideales*، التي تتكون من تعايش الفطريات الزقية مع لطحالب الخضراء، كما هو الحال في أشنة *Cladonia*.

ب- صف الأشن الدعامية ***Basidolichenes***: عدد أفراد هذا الصف قليل بالمقارنة مع أفراد الصف السابق، إلا أن الفطريات هنا أيضاً يمكنها أن تتعايش مع الطحالب الزرقاء، كما في تعايش الفطريات هنا أيضاً يمكنها أن تتعايش مع الطحالب الزرقاء كما في تعايش *Thelephoraceae -Cyanophyceae*، أو مع الطحالب الخضراء كما في تعايش *Agaricaceae -Chlorophceae*.

٤- الأهمية الاقتصادية للأشن:

تحتل الأشن مكانة هامة من الناحية البيئية بسبب قدرتها على مقاومة الجفاف والظروف البيئية القاسية. ومن الناحية الغذائية بسبب استخدام بعض أنواعها كغذاء للانسان كما في *Cetraria islandica* (المعروفة باسم *Iceland moss*) أو كغذاء للحيوان كما في *Cladonia alpestris*، أو استخراج مواد هلامية أو مواد عطرية من بعض أنواعها مثل *Evernia prunastri*، أما من الناحية الطبية والصيدلانية فقد أمكن استخدام بعض أنواع جنس *Parmelia* كطاردة للديدان، كما أمكن استخراج الحمض الأوسني Usnic acide، الذي يوقف نمو السل، من جنس Usnea).

كذلك تجدر الاشارة إلى أن بعض أنواع الأشن الصناعية *Rocella tinctoria* يعد المصدر الأول في الحصول على صبغة عباد الشمس Tourneso، الذي يستعمل ككاشف في الكيمياء التحليلية لتقدير درجة الحموضة pH.

خامساً – الشعبة الخامسة

البريويات *BRYOPHYTA*

١ – الصفات العامة للبريويات:

تعد البريويات من النباتات المحددة والمتجانسة، فهي نباتات صغيرة الحجم، أرضية تعيش غالباً في المناطق الرطبة، تختلف أشكال جهازها الأعاشي باختلاف الأنواع؛ إلا أن بنيتها متشابهة وبسيطة فهي لا تحتوي على جذور ولا على أوعية ناقلة.

تمتاز النباتات البريوية بأنها ذات طورين مختلفين ومتناوبين:

أ- طور النبات العروسي *Graetophyte*:

الذي يتميز بأنه أحادي الصيغة الصبغية (n) ويتمثل بالنبات الأخضر المكون من الخيط الابتدائي Protonema والذي يعطي الأعراس المذكرة أو النطاف Antherozoide، والأعراس المؤنثة أو البيضة الكروية Oosphere. وهو طور مزدهر وسائد.

ب- طور النبات البوغي *Sporophytes*:

وهو طور ضامر ومحمول طوال حياته على النبات العروسي بشكل محفظة أو كبسولة Capsule تنتج بعد عملية الالقاح بين النطفة والبيضة الكروية، بهذا فهو ثنائي الصيغة (2n).

تتطور الأبواغ الرباعية Tetrasproes بدءاً من الخلايا الأم المولدة للأبواغ الموجودة داخل المحفظة التي تعاني من انقسام منصف يؤدي إلى الصيغة الأحادية من جديد.

٢ – تصنيف البريويات:

تصنف البريويات في صفين هما:

أ- صف الكبديات *Hepaticae*: هي أبسط البريويات تطوراً، تعيش في الأماكن الرطبة، وتختلف أشكالها من مشرة تحمل البشرة السفلية فيها عدد من

الأوبـــار الجذريـــة، كما هو الحال في الكبديات المشرية، إلى نبات يتألف من ساق تتثبـــت في التربة بوساطة أشباه جذور، ومن زوائد تشبه الأوراق كما في الكبديات المورقة.

تضـــم الكبديات نحو (٨٥٠٠) نوع موزعة على (٧٥) جنساً، ويمكننا أن نجمـــع مـــن السورية ما يزيد على مئة نوع منها من الأماكن الظليلة وعلى التربة والصخور والجذوع الرطبة.

كمـــا تصـــنف الكـــبديات في خمس رتب منها رتبة *Marchantiales*، وجنس الماركانتيا *Marchantia* (الشكل ١٧٧).

٢-صف الحزازيات Mousses:

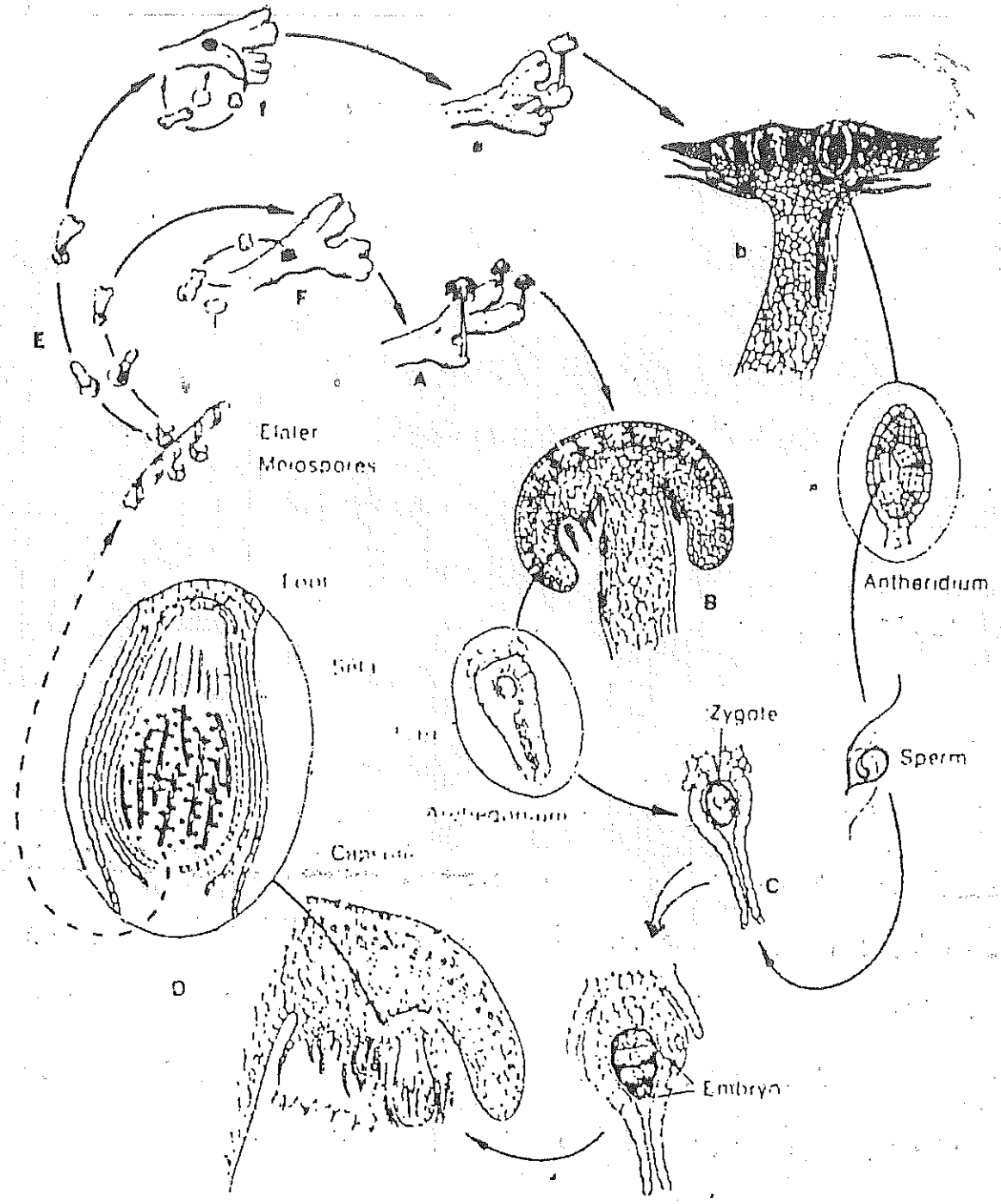
تتمـــيز الحـــزازيات بأن جهازها الاعاشي يأخذ مظهر نبات ورقي، وتنمو غالـــباً علـــى التربة والجدران وجذوع الأشجار والصخور والسطوح الرطبة وفي الغابات، وتضم نحو (١٣٩٠٠) نوع موزعة على (٦٥٥) جنساً. ويمكننا أن نجمع من القطر العربي السوري ما ينوف على (٣٠٠) نوع.

٢-١-تصنيف الحزازيات:

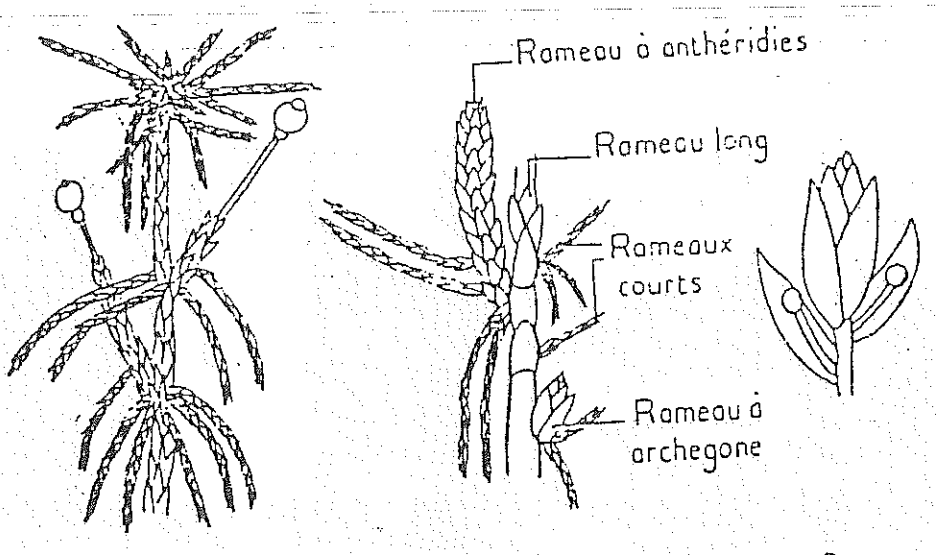
هـــناك عـــدة تصانيف للحزازيات، بسبب التباين الموجود بين افرادها، وقد صنفت سابقاً في رتب، وحالياً تصنف تحت صفوف أهمها:

٢-١-١-تحت صف الحزازيات المستنقعية *Sphagnidae*:

ويضـــم فصـــيلة واحدة هي *sphagnaceae* تضم بدورها جنساً واحداً هو ســـفاغنوم *Sphagnum* يحوي نحو ٣٢٠ نوعاً كارهة للكلس Calcifuge وتنمو بخاصـــة فـــي المستنقعات ومن هنا جاءت تسميتها. تتميز أفراد الجنس بأن النبات البوغي محمول فوق النبات العروسي (الشكل ١٧٨).



الشكل-١٧٧-حلقة تطور الكبديات نموذج *Marchantia*. a,A-النبات العروسي. b,B-الأرحام والمناطف. A-تشكل البيضة الملقحة وتطور الجنين وتشكل النبات البوغي. D-تطور الأبواغ المنصفة E-تشكل النبات العروسي.



الشكل-١٧٨-أ-الشكل العام لأحد أنواع جنس السفاغنوم *Sphagnum* ، ب-النبات العروسي الحامل للمنطاف والأرحام. ج-تكبير لأحد المناطف القمية الاثمار.

٢-١-٢- تحت صف الحزازات الصخرية *Andreaeidae*:

تتميز بأنها تجمع في صفاتها بين الحزازيات المستقيمة والحزازيات الحقيقية. فهي تشبه السفاغنوم بكون النبات البوغي محمولاً على سويقات كاذبة، وبأن عدد أفرادها قليل حيث تضم فصيلة واحدة هي *Andreaceae* ثلاثة أجناس أهمها جنس *Andrea* أندريا. وتشبه الحزازيات الحقيقية في بنية نباتاتها العروسية من جهة، وبأن تطور المحفظة يتم بدءاً من القميص الداخلي للرشيم.

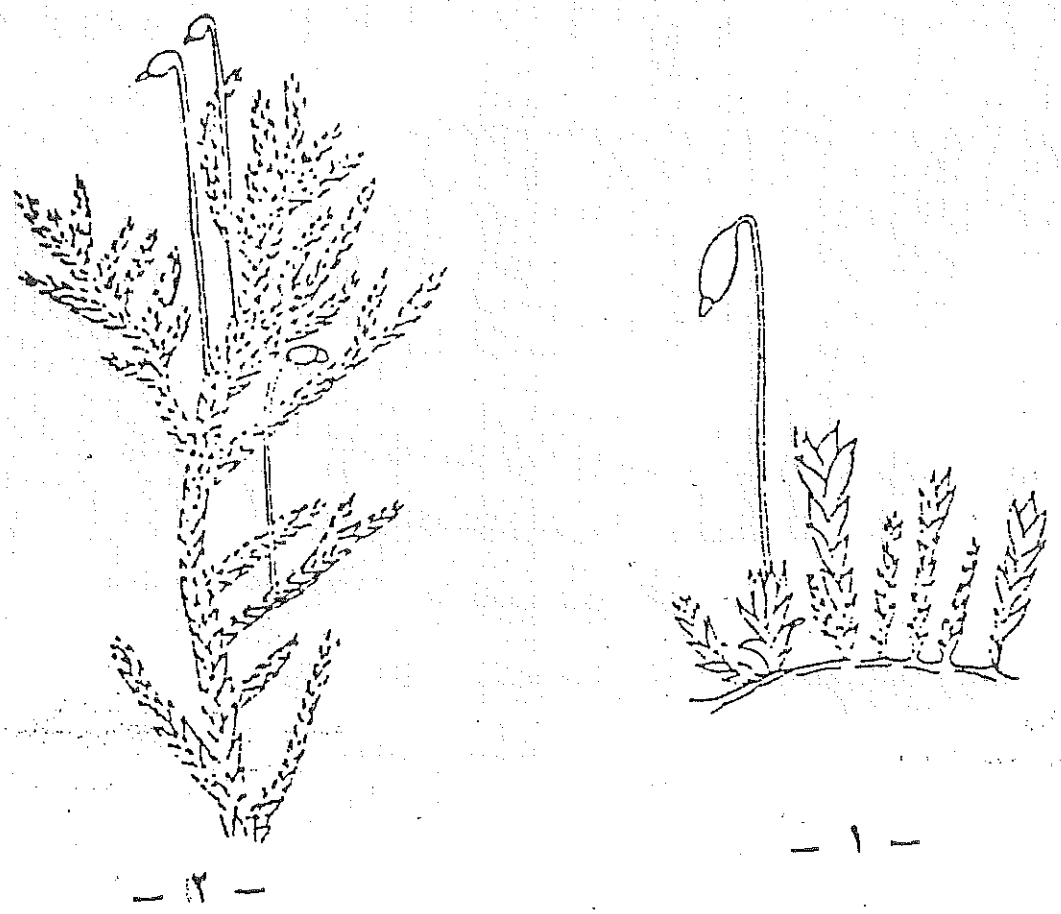
٢-١-٣- تحت صف الحزازيات الحقيقية *Eubrya* أو *Bryidae*:

هي النباتات التي جمعت سابقاً في رتبة البريال Bryales، وتضم معظم النباتات الحزازية.

تتميز فراد هذه الرتبة بأن الكبسولة ترتفع فوق حامل الأعراس عن طريق تطاول السويقة. وأن حوامل الأعراس هذه قد تكون قيمة كما هو الحال في

الفوناريـــا *Funaria* والبوليتريكوم *Polytricum*، أو قد تكون محمولة في وسط الفروع الجانبية كما هو الحال في الهيبنيوم *Hypnum* (الشكل ١٧٩).

كمـــا تـــتمايز الكبســـولة الناضجة إلى عدة نسج، ولها بنية معقدة في منطقة السداة تختلف باختلاف النواع.



الشكل-١٧٩- بعض أنواع رتبة البريال *Bryales* (الحزازيات الحقيقية)، ١-الفوناريا *Funaria* قمية الأثمار، ٢-الهيبنيوم *Hypnum* جانبية الأثمار.

سادساً- الشعبة السادسة

التريديات أو الخنشاريات *PTERIDOPHYTA*

١- الصفات العامة للتريديات:

تضم الخنشاريات ما ينوف عن تسعة آلاف نوع، القسم الأعظم منها عشبي ومعمر، تعيش في التربة الغنية بالدبال كما يعيش بعضها حياة مائية، وهي من أقدم النباتات الوعائية المعروفة وأكثرها انتشاراً في العصور الجيولوجية الأولى وقد اندثرت بعض هذه الأنواع، إلا أن المستحاثات مازالت تحفظ نماذج منها.

تحتل التريديات مكاناً وسطاً بين النباتات البريوية والبذرية، فهي تتميز عن البريويات بأن الطور البوغي يكون سائداً فيها؛ وهو الذي يمثل النبات ذاته كالبذريات تماماً، أما الطور العروسي فيكون ضامراً ويبقى محمولاً طوال حياته على الطور البوغي (الشكل ١٨٠، انظر الملحق الملون)، كما تتميز عنها أيضاً باحتوائها على جذر وهي صفة مميزة لأفراد هذه الشعبة ، كما تحتوي على ساق وأوراق وجهاز وعائي ناقل يتألف من لحاء يضم أنابيب غربالية وبارانشيماً لحائياً فقط، أي لا يوجد إلى جانب هذه الأنابيب خلايا مرافقة، ومن خشب يحوي قصيبات وبرنشيماً خشبياً ولا يحوي أوعية كاملة، وبهذا فإن التشكلات الثانوية معدومة نظراً لغياب الطبقة المولدة Cambium. وهي نباتات لا تحتوي على أزهار وتتكاثر بالأبواغ.

يتم الإلقاح في التريديات عن طريق انتقال النطاف المهدبة في الوسط المائي إلى الأرحام.

تصنف نباتات هذه الشعبة في أربعة صفوف هي:

١- الصف الأول: البسيلوتوم *Psilopsida , Psilophytatae*:

وهي أقل التريديات تطوراً، فالجذور فيها غير متمايزة والأوراق غير حقيقية، تتألف من ساق متفرعة متخشبة ومتمايزة بشكل واضح، ينطمر قسم منها في التراب، فيشكل جذموراً، والقسم الآخر هوائي يحمل أوراقاً صغيرة. تتشكل

الأكـــياس البوغية على الساق مباشرة أو في إبط الأوراق. يضم هذا الصف رتبتين هما:

١- رتبة *Psilophytales*.

٢- رتبة *Psilotales*.

٢-الصف الثاني: أرجل الذئب *Lycopsida*، *Lycopodiatae*:

هي نباتات عشبية دائمة الخضرة، السوق فيها مسطحة زاحفة ثنائية الشعبة، لهـــا جذور معترضة وأوراق تتوضع على الساق بشكل حلزوني، تتشكل الأكياس البوغية منفردة على السطح العلوي لقاعدة الورقة.

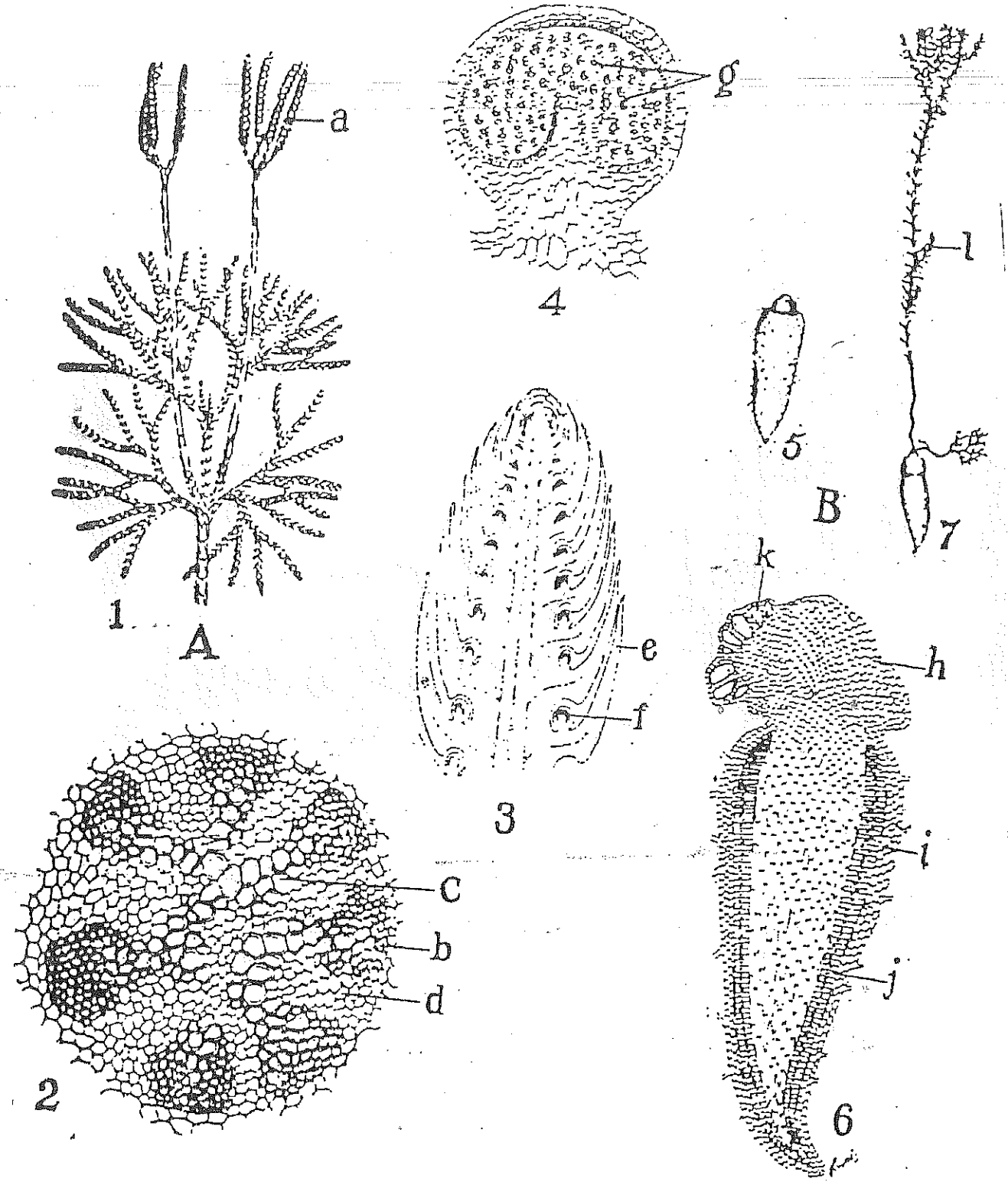
يضم أرجل الذئب أربع رتب هي:

١- **رتبة أرجل الذئبيات *Lycopodiales***: ومنها جنس رجل الذئب (الشكل ١٨١).

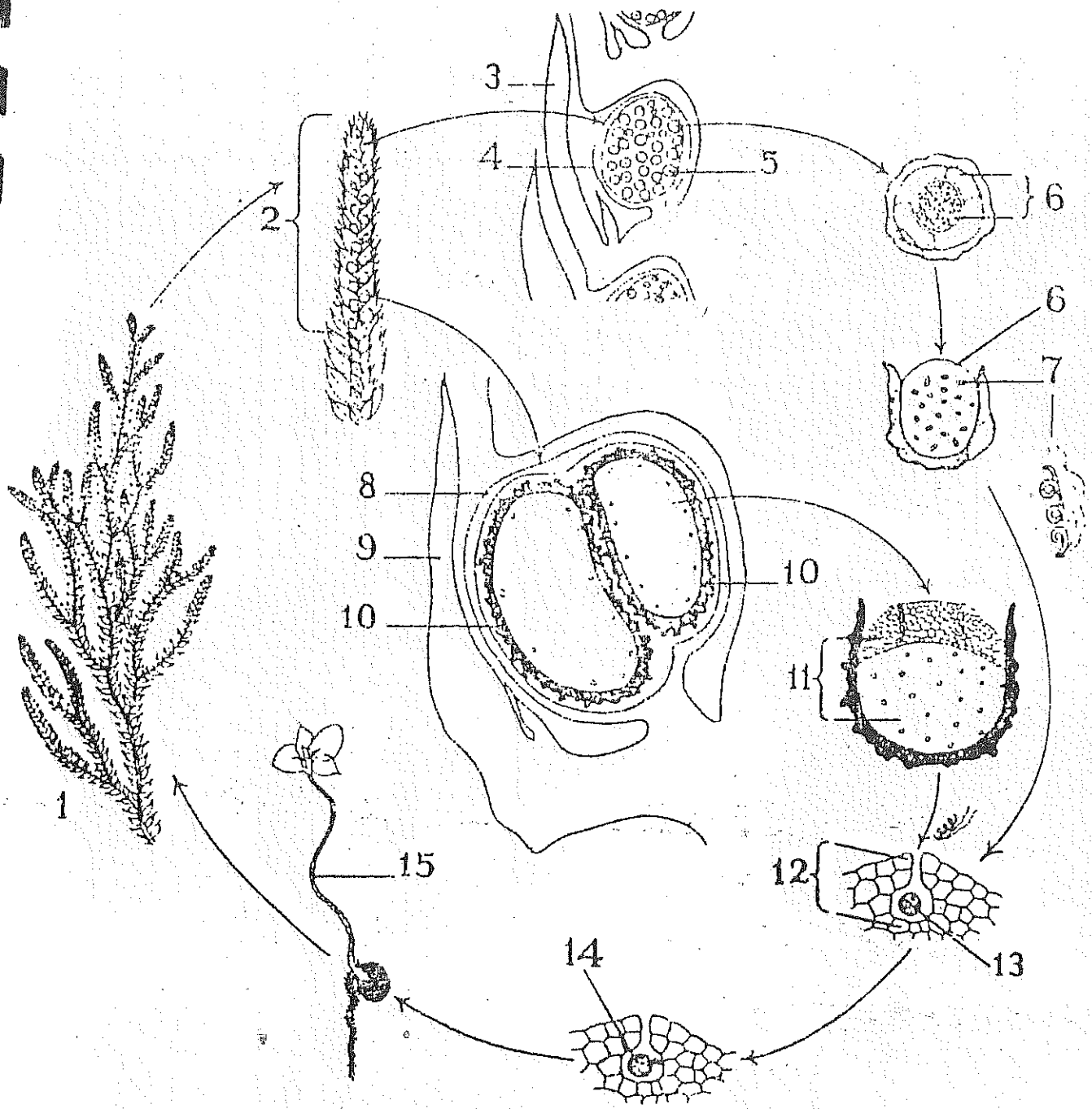
٢- **رتـــبة الرصنيات *Selaginellales***: تضم هذه الرتبة جنساً واحداً هو الرصن أو السيلاجينيلا *Selaginella* (الشكل ١٨٢).

٣-**رتـــبة أرجـــل الذئـــب الشجرية *Lepidodendrales***: وهي مستحاثية الأهمية فقط.

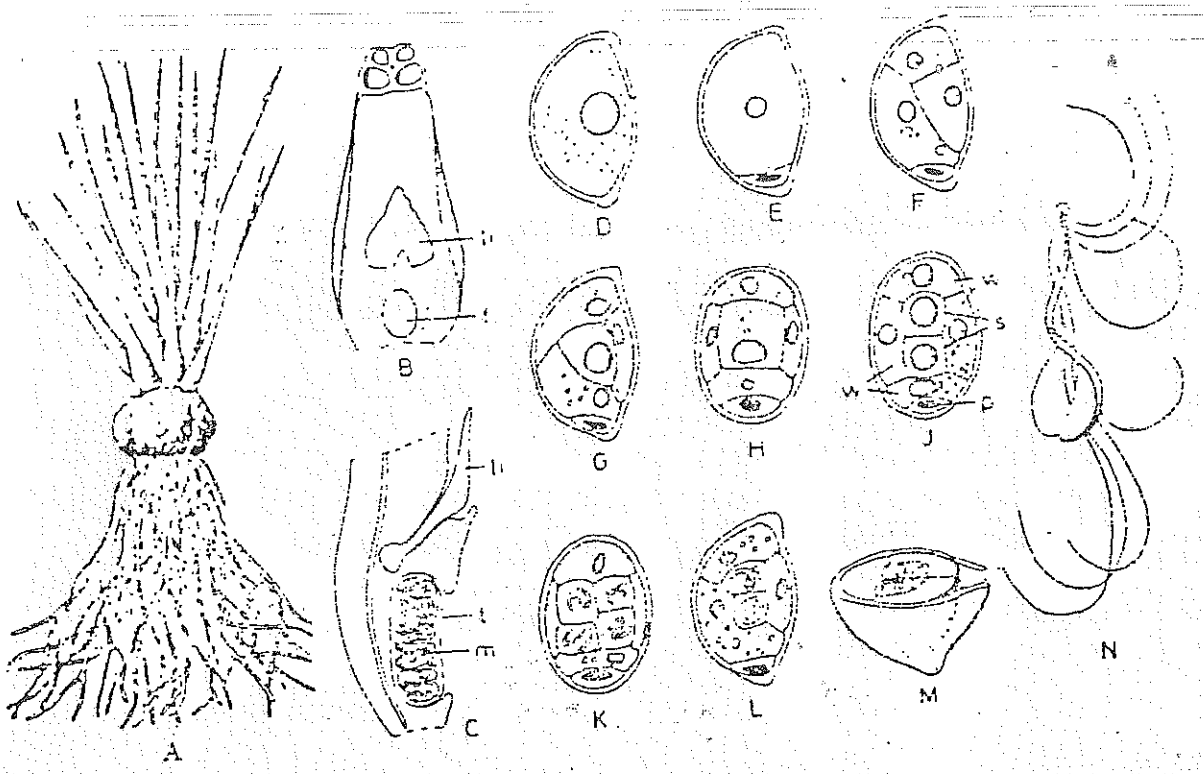
٤-**رتـــبة ايـــزوتال *Isoetales***: تضـــم هذه الرتبة فصيلتين تحويان بعض الأجـــناس الحية وبعض الأجناس المستحاثية. من هذه الأجناس الازوتس Isoetes (الشكل ١٨٣)، الذي يضم نحو ٦٥٠ نوعاً تعيش أغلبها في الماء.



الشكل-١٨١- حلقة حياة جنس رجل الذئب *Lycopodium* من التريديات، A- (١): الشكل العام الحامل للمخاريط البوغية (a). (٢): مقطع عرضي يوضح بنية الجذر. (٣): تكبير المخروط البوغي الحاوي على الكيس البوغي (f) والورقة البوغية (e). (٤): بنية الكيس البوغي والأبواغ (g). B-(٥): البوغة وبدء الانتاش. (٦): تشكل المشرة الأولية التي تحمل الأرحام والمناطف. (٧): بدء تشكل النبات البوغي.



الشكل-١٨٢-حلقة حياة جنس الرصن *Selaginella* من التريديات. ١- الشكل العام للنبات. ٢-مخروط يحمل الأكياس البوغية الصغيرة المذكرة في الأعلى والكبيرة المؤنثة في الأسفل. (٣-٧) كيس بوغي يحمل ابواغ الصغيرة التي تتطور إلى نطاف سابحة. (٨-١١) كيس بوغي يحمل الأبواغ الكبيرة المؤنثة. (١٢-١٤) الالقاح وتشكل البيضة الملقحة. (١٥) تشكل النبات الفتي.



الشكل-١٨٣-جنس *Isoetes* من التريديات. A-الشكل العام لنوع X *Isoetes lacustris* ١ /٢. B-بنية قاعدة الورقة البوغية وتبدو اللسينة (li) والفضوة الهوائية (f) X ٢. C-مقطع طولي في قاعدة الورقة البوغية (X ٤) الأبواغ (t) واللسينة (li). D-M-تطور الخلية المشرية الذكرية وتشكل النطاف (X ٥٠٠). N-النطفة متعددة السياط (X ١١٠٠).

٣- الصف الثالث: أذناب الخيل *Equisetatea*:

تتألف نباتات هذا الصفمن جذمور يمثل ساقاً ترابية تنشأ منه السوق الهوائية التـــي يكون بعضها مخصب وبعضها الآخر عقيم. أما الأوراق فهي ابرية ضامرة وتتوضع على الساق الهوائية بشكل دواري (الشكل ١٨٤).

توجد بعض أجناس هذا الصف بشكل مستحاثات في طبقات العصر الديفوني الأوســط وتشــكل بعض أنواعها جزءاً هاماً من غابات العصر الفحمي. كما توجد أجناس أخرى حية.

تتمــتع بعــض أذناب الخيل بأهمية كبيرة كنباتات علفية. كما يتمتع بعضها بأهمية دوائية خاصة في ايقاف نزيف الدم ولإدرار البول.

تصنف أذناب الخيل في رتبتين هما:

١- رتبة سفينوفيلال *Sphenophyllales*.

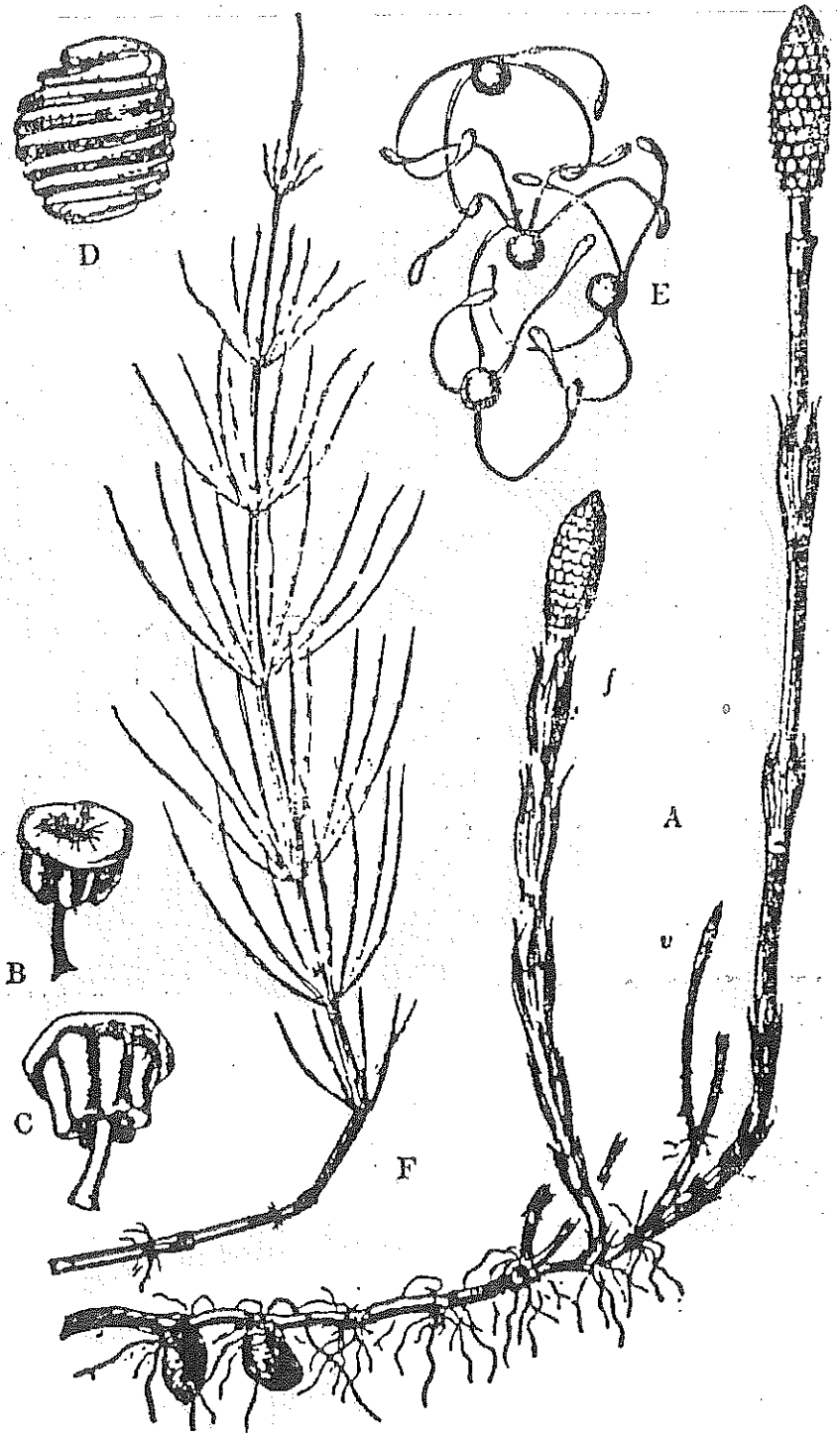
٢- رتبة أذناب الخيل ***Equisetales***: نذكر منها جنس ذنب الخيل *Equisetum* (الشكل ١٨٤).

٤-الصف الرابع: السراخس ***Filicilatae، Ferns***:

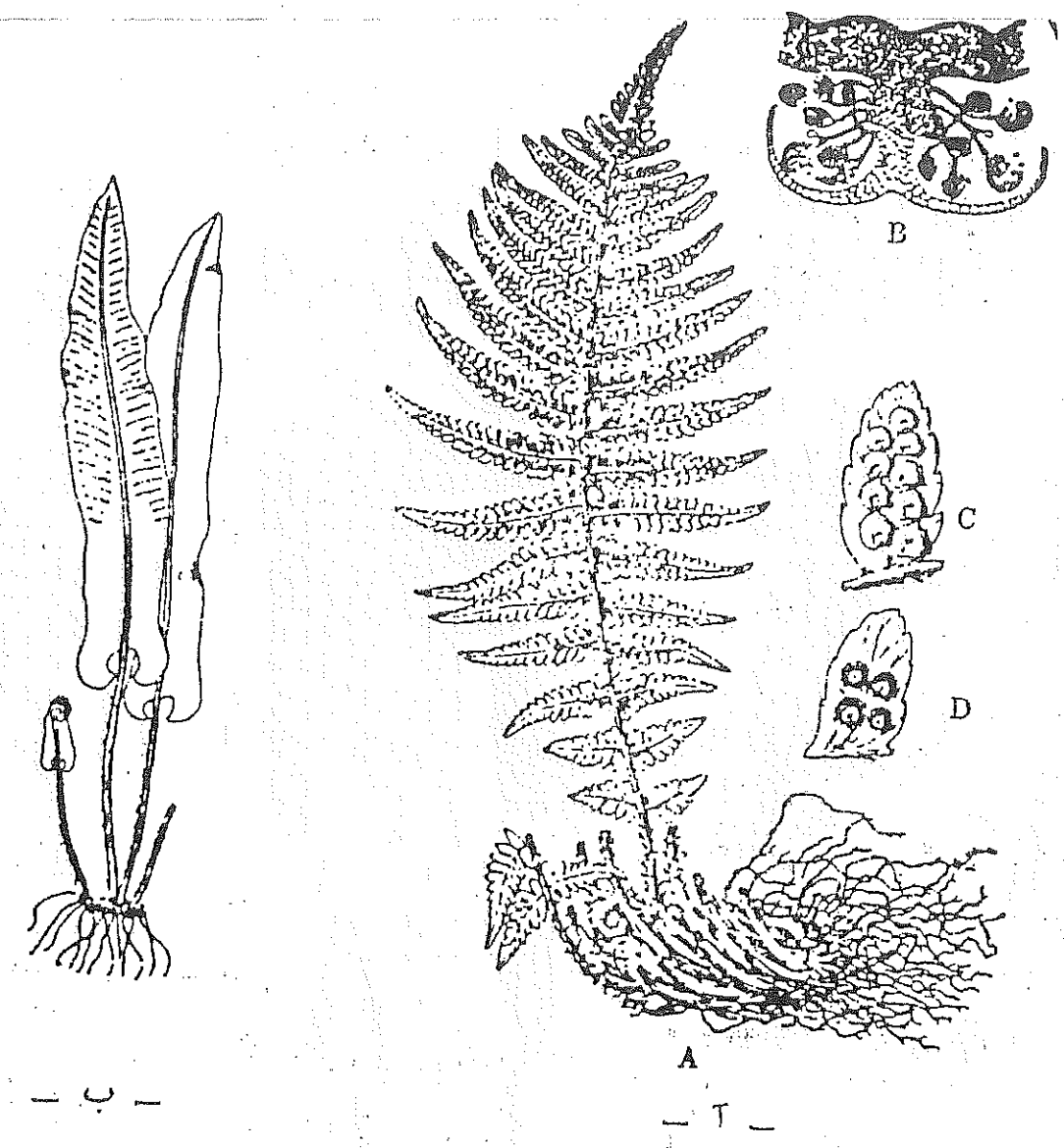
تؤلف السراخس القسم الأعظم من النباتات التريدية، تنمو في المناطق المعتدلة الباردة والحارة، كما تزهر في المناطق الاستوائية، وهي تألف الأماكن الظليلة بصورة عامة.

توجد السراخس العشبية في البلاد المعتدلة والباردة، أما السراخس الشجرية فلا تنمو إلا في البلاد الحارة والاستوائية، وهنالك قسم من أنواع السراخس يعيش طافياً أو مغموراً بالماء.

يضم هذا الصف أربعة تحت صفوف وعدة رتب وفصائل منها فصيلة كثيرات الأرجل *Polypodiaceae* (الشكل ١٨٥).



الشكل-١٨٤-جنس *Equisetum arvense*. A- ساق مخصبة (f) تنمو اعتباراً من الجذمور. v-ساق اعاشية فتية. C-B-أوراق بوغية مع أكياس بوغية. D- بوغة في وسط رطب مع مبعثرات حلزونية. E- أبواغ جافة وقد نشرت أربع مبعثرات. F-ساق عقيمة.



الشكل–١٨٥– بعض الأجناس من السراخس كثيرات الأرجل.

آ–السرخس المذكر *Dryopteris filix-mas*. ب–لسان الأيل *Phyllitis scolopendrium*.

سابعاً - الشعبة السابعة

النباتات البذرية *SPERMATOPHYTA*

١- العلاقة التطورية بين التريديات والبذريات:

يقـول علماء التطور إن البذريات نشأت عن تطور الخنشاريات (التريديات) ذات الأبـواغ المتباينـة، كنبات الرصن مثلاً *Selaginella* ، ويستندون في قولهم هـذا إلى صفات كائنة في أفراد هذه الزمرة الراقية من الخنشاريات والتي يوجد ما يشابهها في النباتات البذرية، أما أهم هذه الصفات فهي:

١- تباين الأبواغ، أي إن البوغ الصغير يعطي مشرة ذكرية، والبوغ الكبير يعطي مشرة أنثوية.

٢- اختزال عدد الأبواغ الكبيرة، بحيث لا ينمو في الكيس البوغي إلا بوغة واحدة.

٣- يـتم الالقـاح في بعض أنواع التريديات في النبات العروسي الذي يحمل على النبات البوغي.

٤- يؤلـف النـبات البوغي في الخنشاريات والبذريات الطور المستقل والسائد في حلقـة الحـياة، بينما يكون النبات العروسي ضامراً؛ ويعتمد اعتماداً كلياً في حياته على النبات البوغي.

٥- تحوي النباتات السرخسية والنباتات البذرية كلها أوعية ناقلة.

٦- يوجـد نباتات آيلة للانقراض، تنتمي إلى عاريات البذور، من رتبتي السيكاس والجنكو، لها نطاف سابحة وتشبه بذلك التريديات.

٧- ثبـت لـدى العلماء وجود نباتات منقرضة، تعد مرحلة انتقالية بين السراخس والبذريات، وقد أطلقوا عليها اسم السراخس البذرية *Pteridospermes* لأنها ذات تركيب إعاشي وبنية تشريحية تشبه السراخس، ولكنها تحمل بذوراً ابتدائية.

إن أهـم مـا يمـيز النباتات البذرية هو وجود البذور والأزهار مع وجود أعضاء تكاثر جنسية حقيقية؛ كالبويضة Ovule والكيس الطلعي الحاوي على حب

الطلـــع Pollen. أمـــا الالقـــاح فيتم دائماً بمعزل عن الماء، حيث يتشكل الأنبوب الطلعي الذي ينقل النطفة إلى الخلية الجنسية الأنثوية.

صنفت شعبة النباتات البذرية سابقاً إلى تحت شعبتين هما:

١. عاريات البذور *Gymnospermes*.

٢. مستورات البذور *Angiospermes*.

وذلك استناداً إلى الصفة الأساسية للبذرة والتي تكون في عاريات البذور غير محاطة بالمبيض، بينما تكون مغطاة بالمبيض في مستوراتها.

وتصـــنف حالـــياً إلى تحت ثلاث شعب تربطها علاقات سلالية نشأت أثناء تطورها عبر الأحقاب الجيولوجية.

١. تحت شعبة المخروطيات*Coniferophytina* أو الصنوبريات *Pinicae*.

٢. تحت شعبة السيكاديات *Cycadophytina*.

٣. تحـــت شـــعبة مســـتورات الـــبذور *Angiospermae* أو الماغنولـــية *Magnoliophytina*.

وقـــد لاحظنا أن عاريات البذور قد وضعت في تحت شعبتين: المخروطيات التي تضم نباتات بدائية (الجنكو *Ginkgo*)، ونباتات راقية (الصنوبر Pin). والســـيكاديات التـــي تضـــم قســـم مـــن عاريـــات الـــبذور وقســـم من غمدياتها Chlamydospermes.

أولاً: تحت شعبة المخروطيات *Coniferophytina* أو الصنوبريات *Pinatae*

وهـــي النـــباتات النموذجـــية لطائفة عاريات البذور، والتي تنطبق عليها الصفات المميزة لجميع عاريات البذور.

تتمـــيز النباتات المخروطية بأنها أشجار غالباً وقليل منها شجيري، أوراقها دائمة الخضرة، وهي نباتات معمرة، الساق فيها متطورة ومرتفعة.

كذلك تتميز المخروطيات بوجود طبقة مولدة ولحاء وخشب تاليين وبتوضع اللحاء بجانب الخشب.

الجـذر فـي هذه النباتات وتدي ويقوم بتثبيت النبات في التربة، وفي بعض الأحيان قد تشاهد بعض الجذور الجانبية.

تجـتمع الأزهار على شكل مخاريط لذلك يشاهد نوعان من هذه المخاريط، الأول مخـاريط ذكـرية انتهائية التوضع أو ابطية التوضع، حيث الأوراق البوغية متوضعة مباشرة على المحور، يختلف حجم المخروط الذكري من٢ملم إلى٢٠ سم.

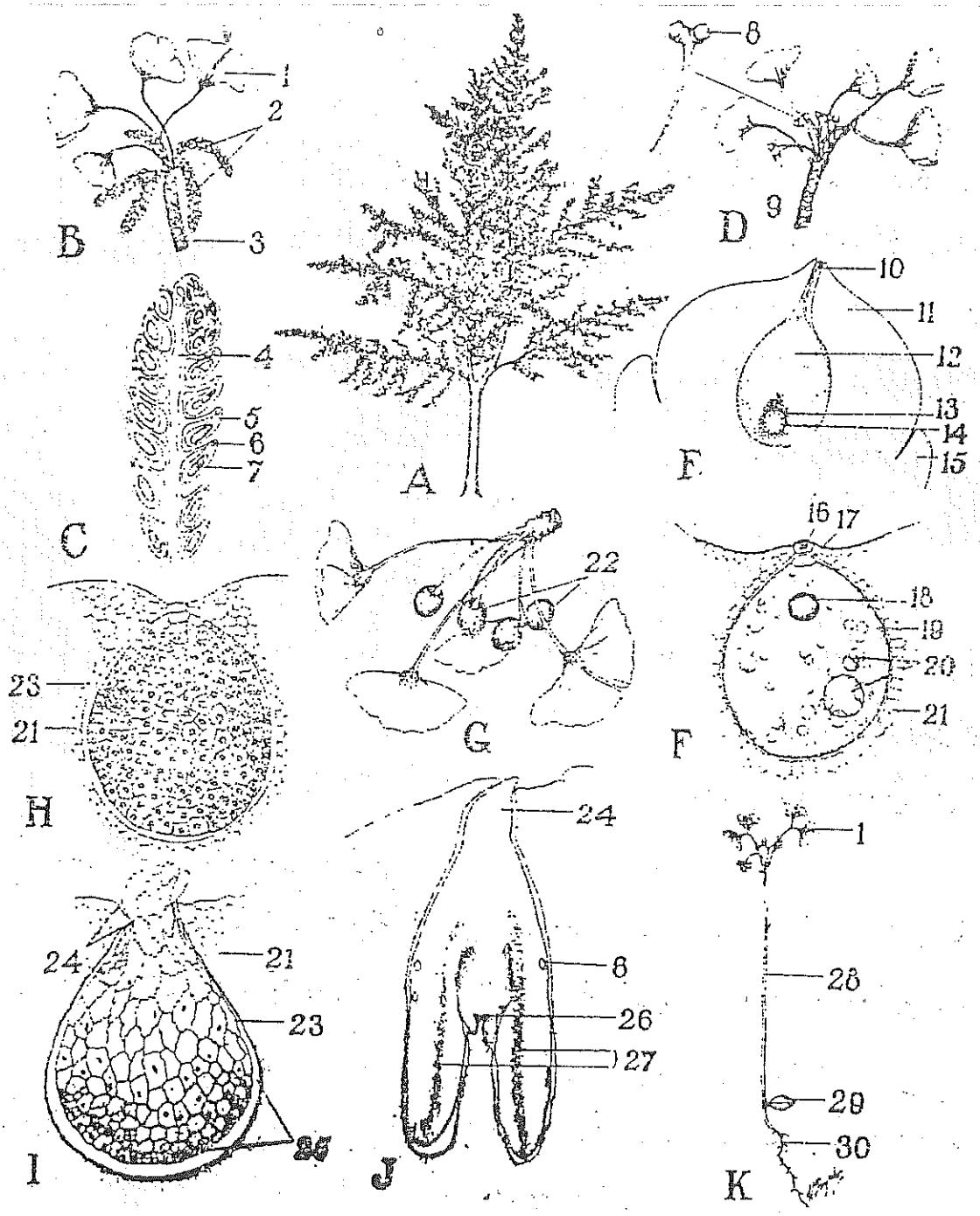
والثانـي المخـاريط المؤنثة التي تتألف من حراشف تتوضع عليها البيوض العارية وقنابة قاعدية للزهرة، أما حجم المخاريط فيختلف من جنس إلى آخر؛ حيث تكـون متطاولة في الصنوبر Pin، وكروية في السرو Cypres، وكروية صغيرة فـي العرعر *Juniperus*. كما تكون بذور المخروطيات مختلفة أيضاً في الشكل والحجم.

تصنف تحت شعبة المخروطيات في صفين:

١. صف النباتات الجنكوية *Ginkgoatae*:

تتمـثل نباتات هذا الصف برتبة واحدة *Gindgales* تضم جنساً مستحاثاً هـو بايـيرا *Baiera* وجنسـاً حـياً هو .الجنكو *Ginkgo* يضم نوعاً واحداً هو *G.biloba*.

يـرجع ظهـوره إلـى العصـر البرمي، ولكنه انتشر بكثرة خلال العصر الترياسي الجوارسي. الجنكو بيلوبا (الشكل ١٨٦-A، انظر الملحق الملون) شجرة كبـيرة قـد يصـل ارتفاعها إلى ٤٠ م ومجهزة بأغصان قصيرة وأخرى طويلة، مازالـت تعـيش بالحالـة الطبيعـية في بعض المناطق الجبلية الصينية (بخاصة شـنغهاي) حـول المعابد القديمة في مساحة لا تتجاوز المئة كم، وماعدا ذلك فإن الجـنكو يـزرع مـن قبل الإنسان للزينة وللقيمة التاريخية التي يحتلها في العالم النباتي، إذ يمثل مستحاثة حية درست بدقة، وأصبحت معظم صفاته معروفة تماماً.



الشكل-١٨٦-حلقة حياة الجنكو *Ginkgo biloba* من المخروطيات. (A) الشكل العام. (B) غصن يحمل الأزهار المذكرة. (C) ترتيب الأسدية بشكل لولبي (D) غصن يحمل الأزهار المؤنثة. (F,E) تطور البويضة والالقاح. (G) غصن يحمل البذور. (J,I,H) تشكل الجنين وتطوره. (K) إنتاش البذرة.

يتميز الجنكو بأنه نبات ثنائي المسكن، حيث تتشكل الزهرة المذكرة على الفروع القصيرة في الربيع، في إبط الأوراق وتأخذ شكل هريرات تتألف من عدد كبير من الأسدية المتوضعة على محور الهريرية توضعاً لولبياً (الشكل ١٨٦-B، C)، بينما تتشكل الزهرة المؤنثة على الفروع القصيرة وفي إبط الأوراق العلوية أيضاً؛ ولكن بشكل مختلف حيث نلاحظ في إبط الورقة معلاقاً ينتهي ببويضتين *Ovules*، تكونان صغيرتين جداً في الربيع، ثم تتضجان في الصيف (الشكل ١٨٦ - F,E,D).

يحدث التأبير Pollinisation بانتقال حبات الطلع في الربيع بوساطة الرياح إلى البويضة، ثم وصول نطفة واحدة إلى البيضة الكروية Oosphere وتلقيحها، وبذلك تتشكل البيضة الملقحة التي تتطور وتعطي نبات جنكو جديداً مذكراً أو مؤنثاً (الشكل ١٨٦- H حتى k).

أوراق الجنكو لها شكل كلوي وهي ثنائية الفص، طويلة المعلاق، عديمة العصب المتوسط، معلاقها مجهز بحزمتين وعائيتين وقرصها مجهز بعصيبات ثنائية التشعب، وهي من الأوراق الساقطة، والتي غالباً ما تسقط أوراق الأغصان المذكرة قبل الأغصان المؤنثة.

تتميز بنية الجذع والأغصان باحتوائها على بنية ثانوية، حيث يحتل الخشب مكانة هامة، ويلاحظ في الأغصان الفتية وجود فجوات مخاطية ومواد عفصية وبللورات وحماضات الكالسيوم في القشرة والمخ.

صف النباتات الصنوبرية *Pinatae*: يضم هذا الصف تحت الصفوف التالية:

- تحت صف الكورديت *Cordaitidae*:

وهي نباتات مستحاثية فقط تعود للعصر الفحمي والبرمي أهمها جنس *Cordaites* الذي هو شجرة وصل ارتفاعها حتى ١٠ م.

- تحت صف الصنوبريات *Pinidae* أو المخروطيات *Conifers*:

تمـــثل النباتات الصنوبرية الأنواع المتطورة في تحت شعبة المخروطيات، وتضـــم رتبتيـــن تضمان بدورهما أجناساً حية وأخرى مستحاثية تنتشر في جميع أنحاء العالم.

- رتبة *Voltziales*: وجميع أنواعها مستحاثية.

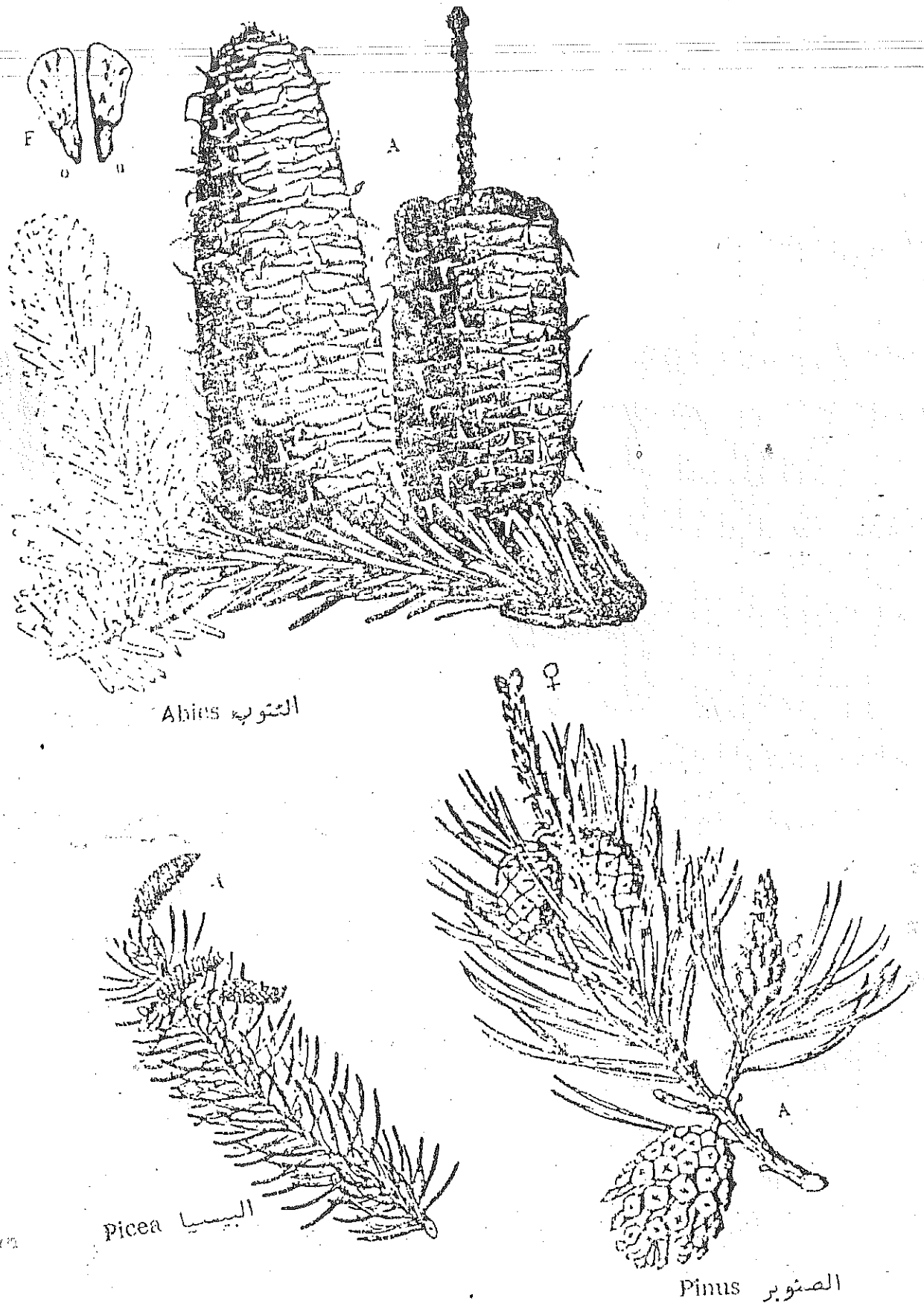
- رتبة الصنوبريات *Pinales*:

صـــنفت هـــذه الرتبة إلى ست فصائل تحوي كل منها على بضعة أجناس غنـــية بـــالأنواع. ونذكـــر من هذه الفصائل الصنوبرية *Pinaceae* التي تعد أكبر فصائل الصنوبريات لأنها تضم نحو (٢٤٠) نوعاً، موزعة على عشرة أجناس تتمتع بأهمية زراعية واقتصادية وطبية. وأهم هذه الأجناس التنوب *Abies* وتدعى بعض أنواعه بالشوح، والبيسيا *Picen*، والأرز *Cedrus*، والصنوبر *Pinus* الذي يضم نحو (١٠٠) نوع (الشكل ١٨٧) الفصيلة السروية *Cuprrssaceae* التي تضم نحو (١٥٠) نوعـــاً، موزعة على عشرين جنساً أهمها: السرو *Cupressus* والعرعر *Juniperus*.

وســـوف نستعرض فيما يلي، ميزات حلقة حياة المخروطيات الراقية، وذلك من خلال دراسة حلقة حياة الصنوبر (الشكل ١٨٨).

يعـــد الصـــنوبر مـــن الأشجار الغطرية دائمة الخضرة؛ والمجهزة بأغصان طويلة تحمل الحراشف، وأغصان قصيرة تنمو في إبط حراشف الأغصان الطويلة، وتحمل أوراقاً إبرية، دائمة الخضرة، تسقط في بعض الأنواع بعد (٢-٧) سنوات، وفي بعضها الآخر بعد (٨-١٤) سنة تاركة ندبة مسطحة بعد سقوطها.

الجـــذر فـــي الصنوبر ذو شكل وتدي ضخم يؤمن تثبيت الجذع في التربة، ويضـــاف له في بعض الأنواع جذور جانبية مما يؤكد تأقلم هذا النبات مع البيئات الجافـــة، كمـــا تجـــدر الاشارة إلى تعايش بعض الفطريات وبخاصة الميكوريزا الخارجية مع عدد كبير من أنواع الصنوبر فيؤمن لها التغذية الآزوتية.



الشكل-١٨٧- أشكال بعض أنواع الفصيلة الصنوبرية.

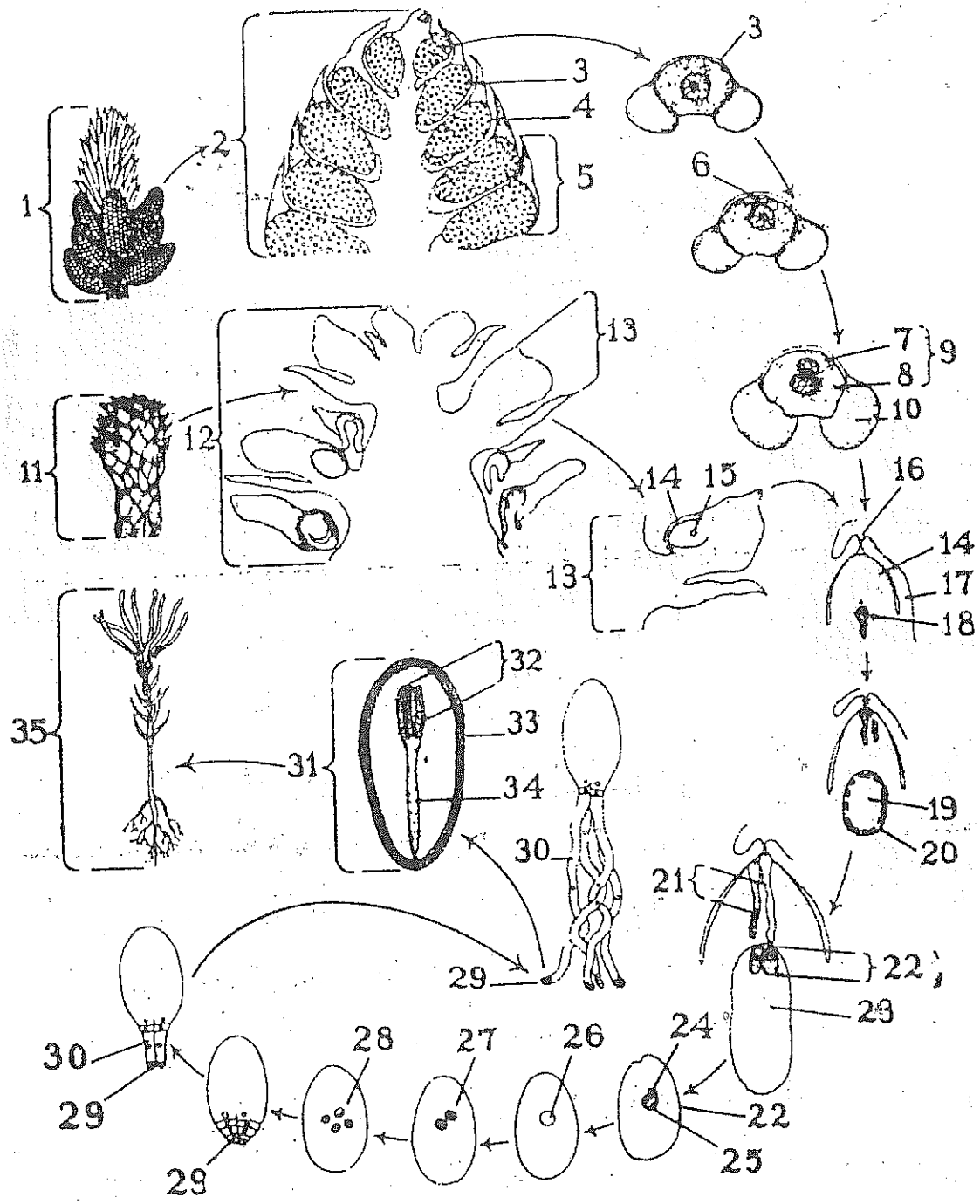
أمـــا الأعضـــاء الـــتكاثرية فهي محمولة على الشجرة نفسها بشكل مخاريط حـــاملات للأبـــواغ الخاصة بالتكاثر: من المخاريط ما هو ذكري أو حامل للأسدية (الشكل ١٨٨ من ١-١٠)، ومنها ما هو أنثوي أو حامل للبويضة (الشكل ١٨٨ من ١١-١٥)، وغالـــباً مـــا تظهـــر المخاريط الذكرية على الأغصان العالية في وقت مـــبكر، ثـــم يتبع بظهور المخاريط الأنثوية ولذلك فالصنوبر نبات أحادي المسكن (الشكل ١٨٨- آ).

يـــتم تمايـــز حـــبات الطلـــع داخل المخاريط الذكرية وتمايز البويضة داخل المخـــاريط المؤنثة، ثم يحدث التأبير والالقاح (الشكل ١٨٨ من ١٦-٢٣)، وتتطور البيضة الملقحة داخل الأرحام فيتكون الجنين (الشكل ١٨٨ من ٢٤-٣٠)، وتتشكل الـــبذرة الناضجة (الشكل ١٨٨ من ٣١-٣٤)، وأخيراً يتم إنتاش هذه البذرة لإعطاء نبات جديد (الشكل ١٨٨-٣٥).

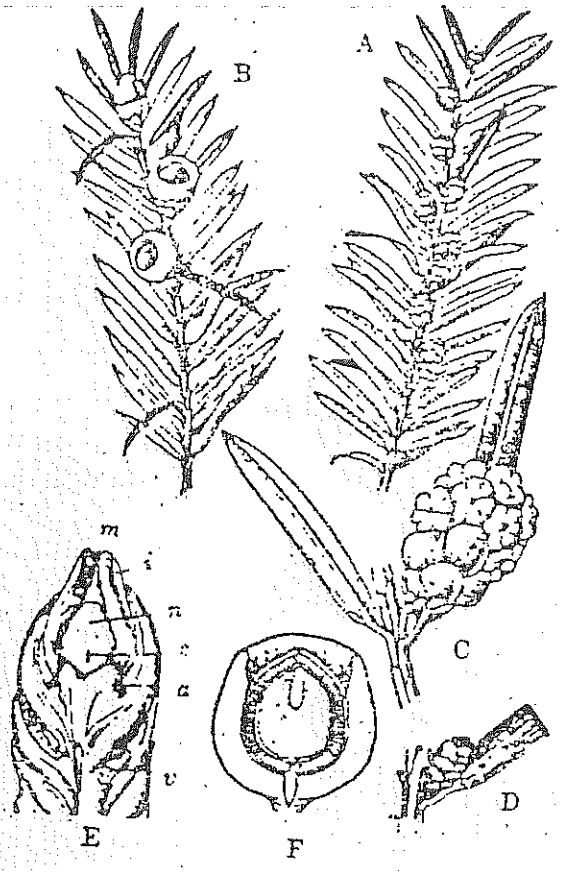
- تحت صف التاكسيدا ***Taxidae***:

يضـــم فصـــيلة واحدة هي الفصيلة التكسية *Taxidae* تضم بدورها أربعة أجـــناس وعشـــرين نوعاً أهمها جنس الطقسوس Taxus. (الشكل ١٨٩)، وتتميز أفـــراد هذه الفصيلة عن بقية المخروطيات بأن جنينها يملك فلقتين فقط، بينما يملك فـــي بقية الفصائل عدة فلقات: كما هو الحال في الصنوبر الذي يحوي من ٦-١٢ فلقة والبيسا Picea من ٣-٨ فلقات والتنوب من ٣-١١ فلقة.

إضـــافة إلى ذلك فإن البويضة فيها قائمة بينما تكون مقلوبة في الصنوبر. نـــباتات هـــذه الفصـــيلة ممـــثلة أيضـــاً مستحاثياً لأنها ظهرت في طبقات العصر الترياسي.



الشكل-١٨٨-حلقة حياة الصنوبر pin. (١-١٠) الشكل العام والتفصيلي المخروط الذكري وتطور حبة الطلع. (١١-١٥) الشكل العام والتفصيلي للمخروط الأنثوي مع البويضة المقلوبة. (١٦-٢٣) التأبير والالقاح. (٢٤-٣٤) مراحل تكون الجنين وتشكل البذرة الناضجة. (٣٥) إنتاش البذرة.



الشكل-١٨٩-جنس *Taxus baccata* من الفصيلة التكسية.

ثانياً: تحت شعبة السيكاديات *Cycadophytina*

وتمـــثل المجموعة الثانية في عاريات البذور التي تتميز بشكل خاص بالبنية المعقدة في جهازها الاعاشي وأعضائها التكاثرية.

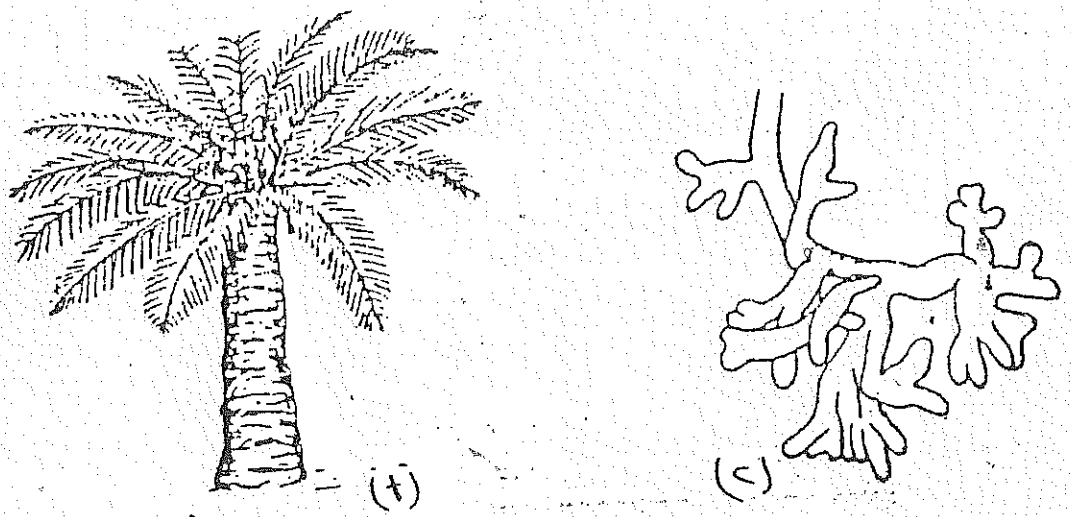
تتمـــيز نباتات تحت الشعبة هذه بساق طويلة غالباً وغير متفرعة، تحمل في نهايـــتها باقـــة من الأوراق. تتوضع الأزهار في نهاية الساق وتكون وحيدة الجنس دومـــاً ثنائية المسكن. الأوراق مركبة وتتألف من محور يحمل على جانبيه صفين من الوريقات. الجذر وتدي الشكل بصورة عامة تغطيه جذيرات ثانوية.

تصنف السيكاديات في أربعة صفوف هي:

١- الصـــف الأول: صـــف البذريات السرخسية (*Lyginopteridatae*)

pteridospermae: يضم هذا الصف نباتات مستحاثية.

٢-الصـف الثاني: صف السيكاديات Cycadatae: يضم هذا الصف رتبة السـيكادال *Cycadales* التـي تضم بدورها ثلاث فصائل أهمها *Cycadaceae* وأهم أجناسها السيكاس *Cycas*. (الشكل ١٩٠).

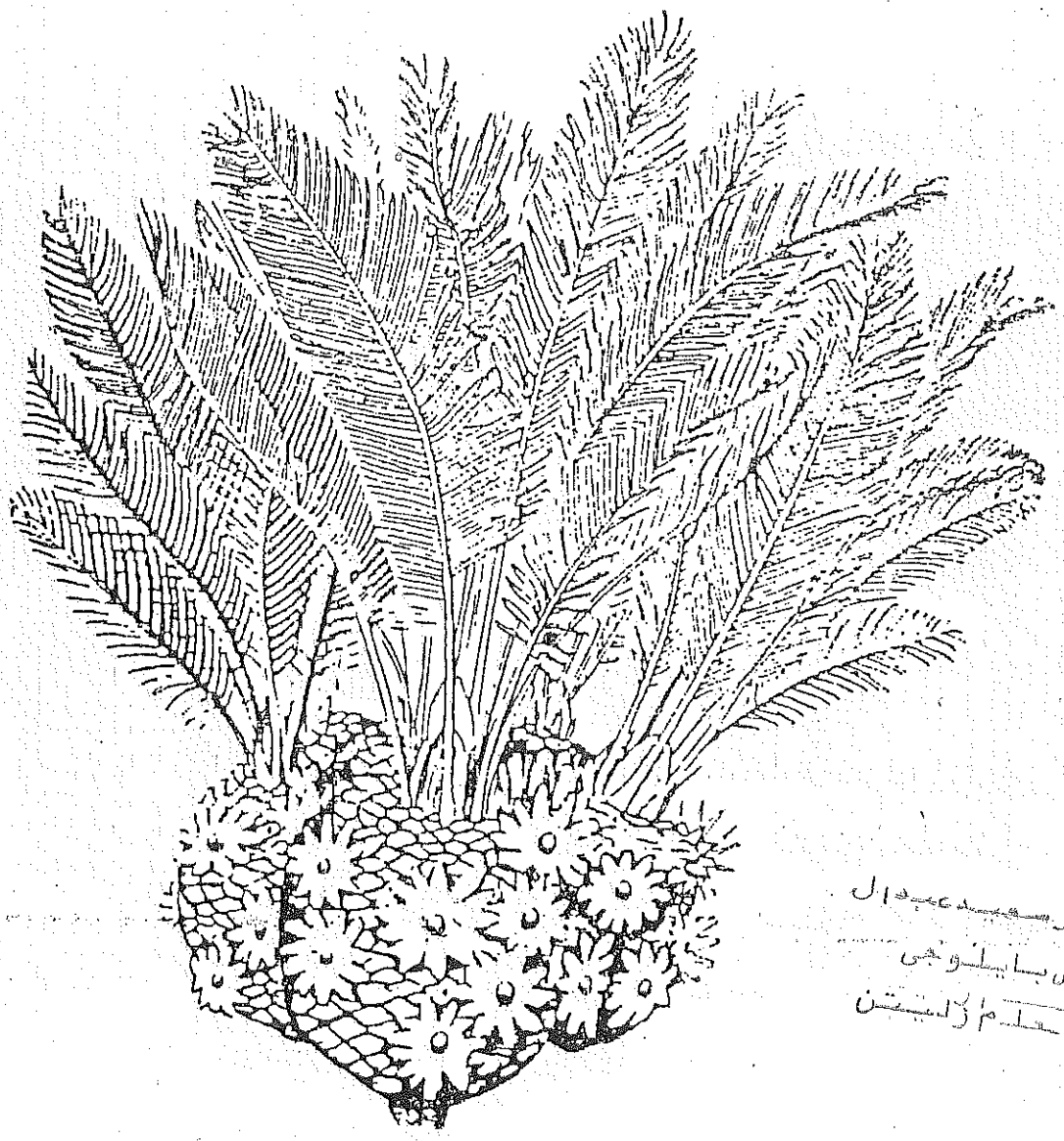


شكل - ١٩٠-

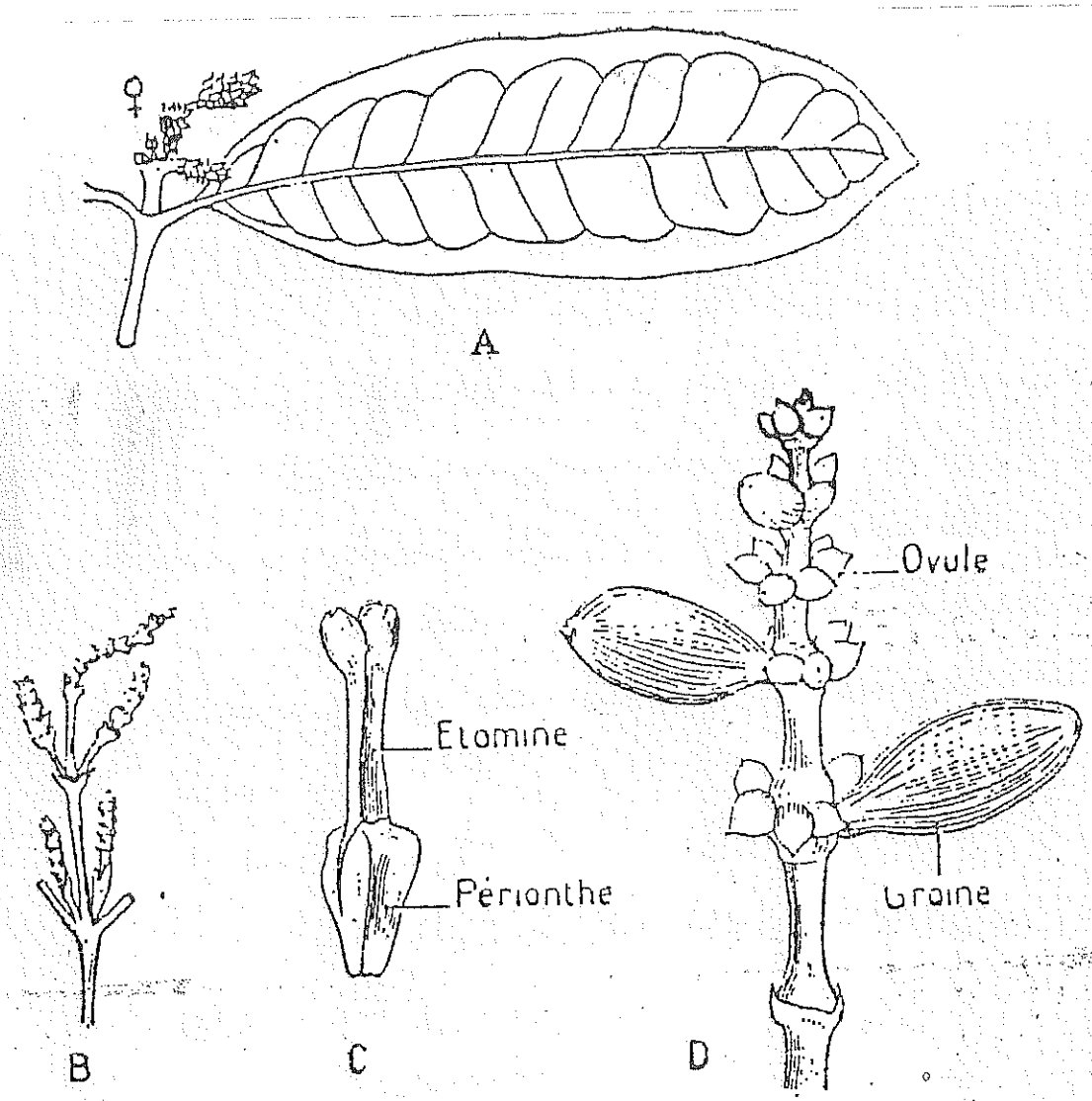
١-الشكل العام لشجرة السيكاس Cycas. ٢-الشكل المرجاني للجذور في السيكاس.

٣-الصـف الثالـث: صف البنتيتات ***Bennettitatae*** : ويضم رتبة واحدة فقط هي رتبة البنتيتال *Bennettitales* وهي مستحاثيات فقط، (الشكل ١٩١).

٤- الصـف الـرابع: صـف الغنيـتات ***Gnetatae*** أو **غمديـات البذور** ***Chlamydospermes*** : تعـد الغنيـتات أو غمديات البذور، حلقة الاتصال بين مسـتورات الـبذور وعارياتهـا، لكن دون التأكيد على أن المستورات قد تطورت عنها، (الشكل ١٩٢).



شكل -١٩١ – الشكل العام لنبات البنتيت Bennettites
لاحظ الجذع قصير يحمل إكليلاً من الأوراق في قمته.
كما يحمل عدداً كبيراً من الأزهار.



شكل -١٩٢- نبات غنيتوم G. gnemon .

A - الأزهار المؤنثة وشكل الورقة في نبات غنيتوم.

B - الأزهار المذكرة.

C - زهرة مذكرة معزولة.

D - تفصيل الأزهار المؤنثة.

لاحظ تطور بويضتين البذرة وعدم تطور باقي البويضات.

ثالثاً: تحت شعبة مستورات البذور Angiospermae أو الماغنولية Magnoliophytina

يقدر عدد النباتات التي تنتمي إلى مستورات البذور بنحو ٢١٩٣٠٠ نوع، بينما لا يتجاوز عدد أنواع عاريات البذور الموجودة حالياً بـ ٥٠٠ نوع، ولهذا تعد مستورات البذور هي السائدة حالياً على سطح الكرة الأرضية، أما ظهور الأنواع الأولى فهو غير معروف بشكل دقيق، لكن يعتقد أنها ظهرت في العصر الكريتاسي وانتشرت فيه بشكل كبير مفاجئ وبالأشكال التي نراها اليوم نفسها.

إن السبب في تسمية هذه الزمرة من النباتات البذرية بمستورت البذور يعود إلى أن البويضات تكن دائماً موجودة في جوف مغلق تماماً ندعوه بالمبيض.

وهو يتألف من ورق متطورة (واحد أو أكثر) ندعوها الكربلة Carpelle تلتف حول البويضات، وبهذه الصورة لا تستطيع حبات الطلع أن تصل إلى كوة البويضة مباشرة.

١- الصفات المميزة لمستورات البذور:

يمكننا أن نوجز الصفات الأساسية التي تميز مستورات البذور عن عارياتها بما يلي:

١. تجتمع أعضاء التكاثر: الأسدية والبويضات في عضو متميز ندعوه بالزهرة.

٢. البويضات مغلفة في عضو يدعى المدقة Pistil، يتألف من مبيض مغلق يحيط بالبويضات ويعلوه انتفاخ ندعوه بالميسم ويصل بينهما أنبوب ندعوه بالقلم.

تتوضع الأعضاء التكاثرية بشكل مخاريط ذكرية وأنثوية على محيط التاج الموجودة في قمة الساق. يتكون المخروط من محور يحمل القنابات في المحيط والأزهار المذكرة أو المؤنثة في المنتصف.

يتحول المبيض بعد تمام نضجه إلى ثمرة حقيقية، بينما تتحول البويضة إلى بذرة مغلقة تماماً.

٣. ضمور كبير في النبات العروسي الذكري ... ل بحبة الطلع التي تحوي نواتين: نواة أعاشية تعطي الأنبوب الطلعي وتمثل ... المشرة العروسية والمنطقة ونواة تكاثرية تعطي نطفتين غير مهدبتين.

٤. ضمور كبير أيضاً في النبات العروسي الأنثوي ... ل بالكيس الجنيني المكون من ثماني نوى: نواة البيضة الكروية ونواتين مساعدتين وثلاث نوى مقابلة للقطب ونواتين ثانويتين.

٥. الإلقاح المضاعف للنواتين الموجودتين في الكيس الجنيني، بحيث يعطي إلقاح النطفة الأولى و البيضة الكروية الجنين، وإلقاح النواة الثانية والنواتين الثانويتين السويداء.

٦. تتميز البنية التشريحية للخشب باحتوائها على ... شب غير المتجانس والذي يتطور ويعطي الأوعية الخشبية الكاملة، بينما لا ... وجود القصيبات فقط في عاريات البذور. يضاف إلى ذلك أن الأنابيب الغربالية ... مستورات البذور تحوي إلى جانبها على الخلايا المرافقة التي لم نلاحظها في ... يات أيضاً.

٧. إن العلاقة بين النبات البوغي والنبات العروسي ... حلقة تناوب الأجيال في مستورات البذور هي نفسها في العاريات. إلا ... ضمور النبات العروسي في المستورات يكون أشد وضوحاً.

تتميز مستورات البذور بأنها من النباتات الزهرية الأكثر تنوعاً فنلاحظ:

أ- تنوعاً في أنماطها المورفولوجية: حيث نجد ... اع العشبية التي لا تتجاوز السنتميترات (عدس الماء) والأنواع الخشبية ... ضم الشجيرات والأشجار الضخمة التي يزيد ارتفاعها على (١٠٠) م مثل أوكالبتوس Eucalyptus.

ب- تنوعاً في أنماطها البيولوجية: حيث نجد في ... العالم رونكر Rounkier جميع الأنماط البيولوجية (ظاهرات الإلقاح Pha...phytes نصفية خفيات الإلقاح Hemicryptophytes، خفيات الإلقاح والنباتات المائية Hydrophyte) بينما لا نجد هذا التنوع في عاريات البذور.

ج- تنوعاً في تطورها: حيث نجد ثلاثة أنماط متميزة في مستورات البذور هي:

- النباتات الحولية تستمر حياتها لمدة فترة إعاشية واحدة.
- النباتات ثنائية الحول. تستمر حياتها لمدة فترتين إعاشيتين مفصولتين بشتاء واحد، وغالباً ما يتم الأزهار في الفترة الإعاشية الثانية.
- النباتات الدائمة التي يمكنها أن تعيش فترة طويلة قد تدوم عدة عصور، ولهذا فإن الأزهار قد تظهر بعد فترة تصل إلى ٦٠ سنة من عمر الشجرة في البداية، ثم تبدأ بالظهور كل عام حتى موت الشجرة كما هي الحال في شجرة البلوط.

٢- نظريات التطور وأصل مستورات البذور:

قلنا إن هذه النباتات ظهرت فجأة في أواخر العصر الكريتاسي؛ وانتشرت بشكل كبير مفاجئ وبالأشكال التي نراها اليوم نفسها. وإذا فرضنا أن مستورات البذور تمثل ذروة التطور النباتي، فإن من المحتمل أن يكون التطور في هذه الزمرة غير متجانس وربما لا يزال يحدث حالياً. ولهذا وعلى الرغم من النشاط العلمي الكبير الذي شهده مطلع القرن العشرين للكشف عن أصل هذه النباتات وتصنيفها (ظهر نحو ٥٠ تصنيفاً خلال نصف القرن الأخير)، فإنها مازالت من المسائل الأساسية المطروحة، والسبب يعود إلى أنه ما من تصنيف استطاع أن يثبت بصورة قاطعة أنه الأقرب إلى التصنيف السلالي الكامل المنشود.

لقد وضع علماء التطور عدة نظريات لتفسير نشوء مستورات البذور أهمها:

- **النظرية الغنتية:** والتي تعد أقدم النظريات وتقول أن مستورات البذور نشأت عن تطور الغنيتات Gnetatae التي تحمل صفات تعد وسطاً بين عاريات البذور ومستوراتها، وهكذا يمكن عد النباتات وحيدة الفلقة مرحلة ابتدائية لثنائياتها...الخ.

إلا أن هذه الفرضية تثير كثيراً من الصعوبات مما يجعلنا نفرض مع Arber وباركن Pardin وجود نباتات منقرضة تعد أجداداً لكل من الغنيتات ومستورات البذور، أطلق عليها اسم طلائع مستورات البذور Proangiospermes.

- **النظرية السيكادية:** وتدعى أيضاً بنظرية إنغلر Engler:

يقـــول هذا المصنف المشهور (١٨٨٧-١٩١٥) إن أصل النباتات مستورة البذور هو النباتات السيكادية، وبذلك يعد إنغلر الزهرة الابتدائية خنثى وكاملة وذات توضـــع حلزوني، أي أنها تحوي أعضاء التكاثر بالإضافة إلى الأقسام الحافظة من كـــأس وتويـــج. ثم أدخل العالم Bessey عام ١٩١٥ بعض التعديلات على نظرية إنغلر.

- **نظـــرية المخروط** : التي ربطت ما بين زهرة مستورات البذور البدائية كما في الفصـــيلة المغنولـــية *Magnoliacese* وزهـــرة البنتيت، حيث يعتقد العلماء باشتقاق مستورات البذور بدءاً من المخروط الأنثوي في بعض حريانات البذور.

-**نظـــرية الأصل الهجين لمستورات البذور**: حيث تشير معطيات علم المستحاثات إلـــى أن الفصائل الأولى في مستورات البذور تملك العمر نفسه، وهذا يعني ظهور هـــذه الفصائل في وقت واحد كنتيجة مباشرة لحدوث طفرات أو تهجين على بعض عاريات البذور.

٣- **تصنيف مستورات البذور** :

يعتمد تصنيف مستورات البذور حالياً على التصنيف السلالي الذي وضعه الباحث الألماني إيشلر Eichier (١٨٣٩-١٨٨٧) وقسم العالم فيه إلى قسمين:
خفيات الإلقاح التي تضم المشريات والبريويات والتريديات، وظاهرات الإلقاح التي تضم عاريات البذور ومستوراتها.

لقد اعتمد النبات خلال هذا القرن على التصنيف السلالي فظهرت تصانيف سلالية عديدة نذكر منها:

- **تصـــنيف إنغلر وبرانتل Engler and prantl**: (١٨٨٧-١٩١٥م) تصنيف إيشلر نفسه مع بعض التعديلات.

- **تصنيف بيسمي Bassey**: (١٩١٥ م والذي يعد أول باحث أمريكي يسهم في علم التصـــنيف النباتي) الذي يشبه تصنيف إنغلر للزمر الدنيا، ويختلف عنه في علاقات

الزمـــر الكبرى. لقد بدأ بيسي مستورات البذور بالمغنوليات التي عدها أكثر أشكال المستورات بدائية. وعد وحيدات الفلقة بدائية من ثنائياتها وهو عكس المقبول حالياً.

- **تصـــنيف هوتشنسون Hutchinson:** عام ١٩٧٣ الذي اقتصرت تعديلاته على النـــباتات الزهـــرية فعزا أصل مستورات البذور إلى نباتات منقرضة تدعى طلائع مســـتورات الـــبذور Proangiosperms وأعـــاد ترتيب الفصائل والرتب في ضوء المعلومـــات الجديـــدة عن الأنواع والأجناس، وعد وحيدات الفلقة أكثر تطوراً من ثنائياتها (أي العكس من بيسي).

- **تصـــنيف تاختاجـــيان Tadhtajan:** ١٩٨٠ وكرونكيســـت Cronquist ١٩٨١ المشتقين من تصنيف بيسي وهوتشنسون مع بعض التعديلات الطفيفة.

- **تصـــنيف ثورن Thorne:** عام ١٩٨٢ الذي اقترح تصنيفاً سلالياً شجرياً. أوضح فـــيه الفجوة الفارغة في وسط المخطط والتي تدل على وجود النباتات الافتراضية المنقرضـــة، وأوضـــح أن حجـــم البالون يتناسب مع عدد الأفراد الموجودة في كل منها.

- **تصـــنيف داهلغون Dahigren:** ١٩٨٣ والذي يختلف عن التصانيف السابقة بأنه اســـتخدام فـــي تصـــنيفه صـــفات عديـــدة مستمدة من الصفات الشكلية والكيميائية والتشريحية التي عرفت عن الأنواع والأجناس المختلفة.

وهكـــذا نلاحظ أن مستورات البذور قد قسمت حسب داهلغون كما قسمت منذ زمن طويل إلى صفين:

- صف ثنائيات الفلقة Dicotyledones أو الماغنوليات Magnoliopsida.
- صف أحاديات الفلقة Monocotyledones أو الليليات Liliopsida.

وذلك اعتماداً على عدد فلقات أجنتها. إضافة صفات أخرى هامة يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٦) مقارنة بين ثنائيات الفلقة وأحادياتها:

الصفة	ثنائيات الفلقة Magnoliopsida	أحاديات الفلقة Lilopsida
– عدد الفلقات	٢ ونادراً ١،٣ أو ٤	فلقة (جنين غير متمايز أحياناً)
– الأوراق	تضليع ريشي غالباً	تضليع متواز غالباً
– كامبيوم بين الحزم	موجود غالباً	غير موجود
– انتشار الحزم	حلقة واحدة والحزمة مفتوحة	عدة حلقات أو بشكل مبعثر والحزمة مغلقة
– حب الطلع	أحادية الثلم في البدائية وثلاثيته في المتطورة	أحادية الثلم أو الثقب (ثقب الإنتاش)
– القطع الزهرية (باستثناء الكرابل)	ترتيب خماسي أو رباعي	ترتيب ثلاثي وناراً ورباعي
– الجملة الجذرية	جذر رئيسي وجذور معترضة	جذور معترضة
– المظهر	٥٠% خشبي	١٠% خشبي وبخاصة في النخيلية.

I– صف ثنائيات الفلقة أو الماغنوليات Magnoliopsida:

يضم هذا الصف ستة تحت صفوف و ٦٤ رتبة و ٣١٨ فصيلة ونحو (١٦٩٤٠٠) نوع.

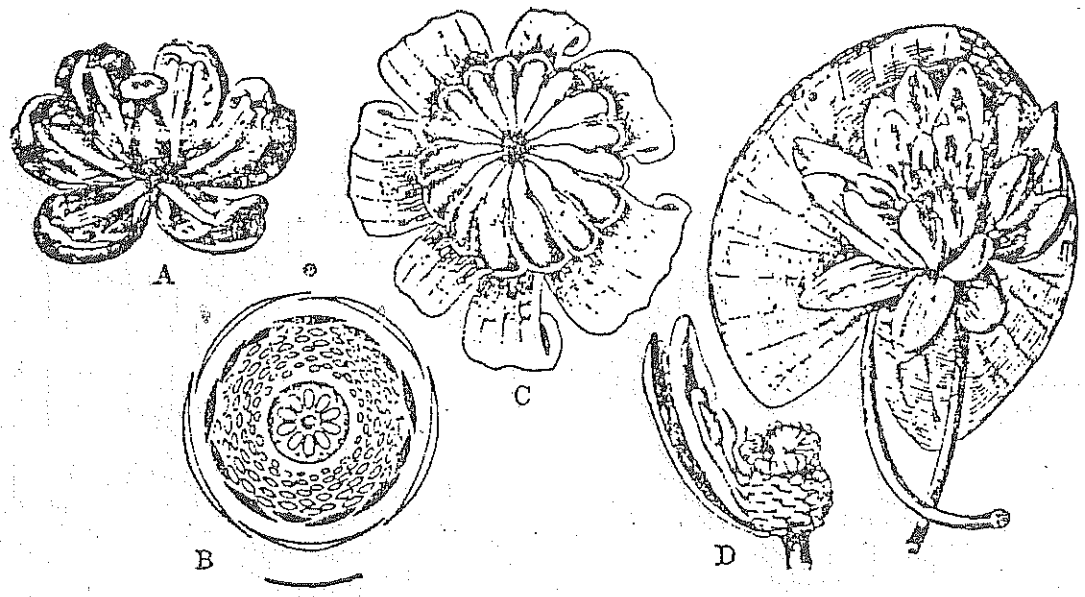
١– تحت صف المغنولية Magnoliidae:

ويسمى أيضاً عديد الكرابل Poly carpicae ، ويضم (٨) رتب، (٣٩) فصيلة، ونحو (١١٠٠٠) نوع.

أما الرتب فهي: المغنوليات *Magnoliales*، والفلفليات *Piperales*. والزراونديات (الأرستولوشيات) *Aristolochiales*، ورافليسيال *Rafflesiales*والغاريات *Laurales*، ورتبة النمفيات *Nymphaeales* والحوازنيات *Ranunculales* ورتبة الخشخاشيات *Papaverales*.

تتميز نباتات هذه الرتب بأنها أكثر مستورات البذور بدائية، ويتضح ذلك في بنية أزهارها، التي تشبه أحياناً بنية المخروط في عاريات البذور. (شكل

١٩٣-أ،ب) حيث نلاحظ في المغنولية مثلاً الأزهار ضخمة وقيمة، الكم بسيط، والأسدية والكرايل منفصلة وغير محدودة العدد والثمار غالباً كبيرة البذور.



شكل -١٩٣- بعض نماذج من تحت صف المغنوليات. *Nymphaeales*
A-*Ranunculales, Berberis vulgaris*. B-C- *Nuphar luteum*.
D- *Nymphaea alba*.

كما نلاحظ في الرتيبة المفية Nymphaeales تشابه البنية المجهرية لأعضائها المحورية مع النباتات وحيدة الفلقة، وأزهاراً كبيرة الحجم يصل قطر بعضها إلى ٣٥ سم، إضافة إلى كون أنواعها نباتات عشبية مائية.

٢- تحت صف المشتركات *Hamamelididas* أو هريرات الأزهار *Amentiflorae*:

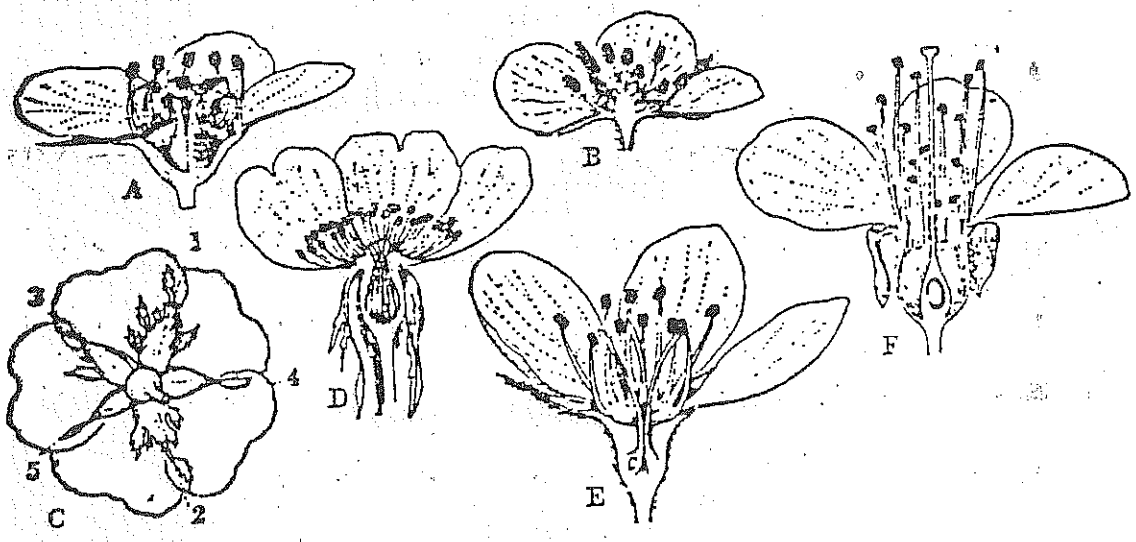
ويضم معظم النباتات عديمة البتلات Apetalous والتي يقتصر محيطها الزهري على الكأس، وتأخذ نوراتها شكل هريرات وبخاصة الذكرية منها لذلك فهي أيضاً من مستورات البذور البدائية فإلقاحها هوائي وأحادية المسكن غالباً. أما أوراقها فهي بسيطة ومتعاقبة، الثمرة جوزية غالباً أحادية البذرة وعديمة السويداء، ونباتاتها شجرية في معظمها. يضم تحت صف المشتركات (١١) رتبة و (٢٤) فصيلة ونحو (٣٤٠٠) نوع وأهم رتبها:

- الرتبة الزّانية *Fagales*.
- الرتبة الجوزية *Juglandales*.
- الرتبة الكازورينا *Casuarinales*.

٣- صف الورديات *Rosidae (Rosiflorae)*:

تضم تحت صف الورديات (١٨) رتبة و (١١٤) فصيلة ونحو (٥٨) ألف نوع وبهذا فهو يضم مجموعة كبيرة من الرتب التي تقع على مستويات مختلفة من التطور، حيث نجد الأشجار دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، والشجيرات العرائش والأعشاب المتنوعة، لذلك من الصعب إعطاء وصف عام لنباتات صف الورديات لأن هناك تبايناً واضحاً بأشكالها الحياتية وبنية أعضائها الإعاشية والتكاثرية وأهم رتبها هي:

- رتبة الورديات *Rosales*(مثالها الشكل ١٩٤).
- رتبة الفوليات *Fabales* أو القرنيات *Leguminosae*(ومثالها الشكل١٩٥).



شكل -١٩٤- أشكال الأزهار المتنوعة في الرتبة الوردية *Rosales*

أنصاف أزهار في كل من نبات

A-*Spiraea lanceolata* , B-*Fragaria vesca* X1.5

التعاقب الحلزوني للسيلات في نبات الورد C-Rosa

D-Rosa canina X3/4 . E-Pyrus communis X1.5.F-Prunus avium

الشكل –١٩٥– رتبة الفوليات *Fabales*

A– الفصيلة السيزالبينية: غصن مزهر من الكاسيا *(Cassios angustifolia)*

B– الفصيلة الفولية: غصن مزهر من : صمغ الكثيراء *(Astragalus gommifer)*.

– رتبة الآسيات *Myrtales*.

– الرتبة السذابية *Rutales*.

– رتبة الأفوفوربيات *Euphorbiales*.

٤– تحت صف الديلندية *Dilleniidae*:

تضـــم تحت صف الديلندية (١٣) رتبة، و (٧٨) فصيلة ونحو (٢٥) ألف نـــوع من النباتات منفصلة البتلات التي تضم أشجاراً وشجيرات وعرائش مختشبة أحـــياناً. الزهـــرة غير محددة البنية في معظم رتبها، الكم حلزوني. متعدد السبلات والبـــتلات، والأســـدية عديدة أيضاً، والمبيض ثنائي أو عديد الحجيرات، البويضة محورية الارتكاز، الثمرة علبية أو جوزية ونادراً عنبية. أهم رتبها:

– رتبة الشاهيات *Theales* (مثالها الشكل ١٩٦).

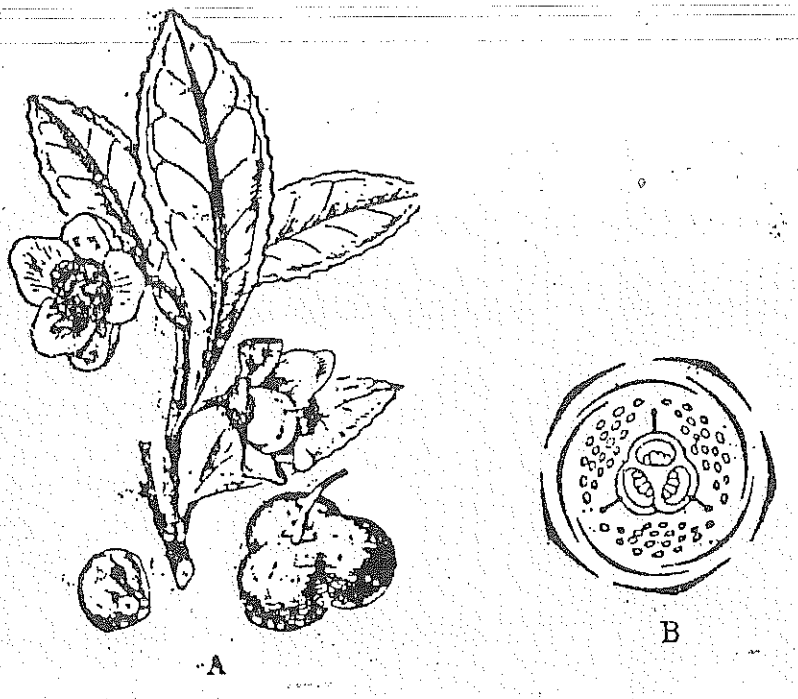
– رتبة النفسجيات *Violales*.

– رتبة القبارية *Capparales* ومنها *Rhoeadales*.

– رتبة الصفصافيات *Salicales*.

– رتبة القرعيات *Cucurbitales* (مثالها الشكل ١٩٧).

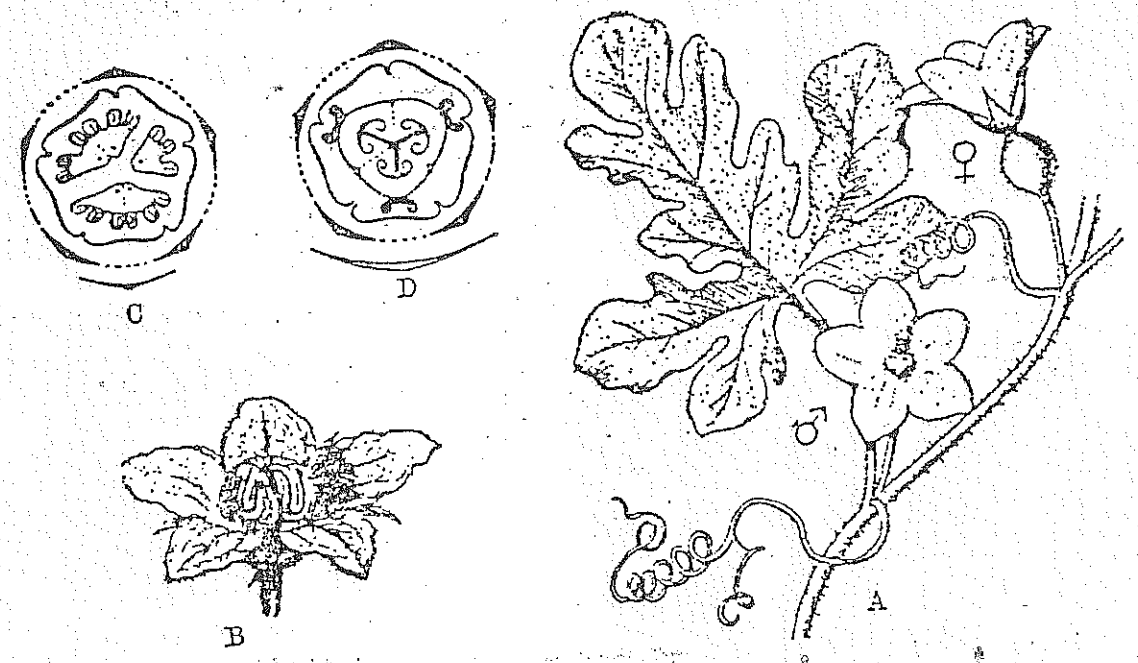
- رتبة الخبازيات *Malvales*.



الشكل -١٩٦- رتبة الشاهيات *Theales*

A- ساق مزهرة في نبات Camellia sinensis.

B- المخطط الزهري في نبات Hypericum maculatum.



الشكل -١٩٧- رتبة القرعيات *Cucuritales*.

A-B-غصن مزهر (a) وزهرة مفردة في نبات الحنظل، Citrullus colocynthis

C-D- مخطط زهري ذكري وأنثوي.

٥- تحت صف القرنفليات Caryophyllidae:

و يضم تحت صف القرنفليات (٣) رتب و (١٤) ألف نوع من النباتات منفصلة البتلات التي تضم أشجاراً وشجيرات وأعشاباً حولية أو معمرة. الزهرة ضخمة، شعاعية التناظر، الكم مضاعف، والأزهرار أو النورة سنمية ثنائية التشعب (الشكل ١٩٨).

تتميز بعض نباتات تحت صف القرنفليات بأن ارتكاز البويضات فيها مركزي كما هي الحال في نباتات رتبة القرنفليات *Caryophyllales* أو رتبة مرزيات البذور *Centropermae*، التي تعد أهم الرتب الثلاث بسبب أهميتها الاقتصادية الزراعية والطبية.

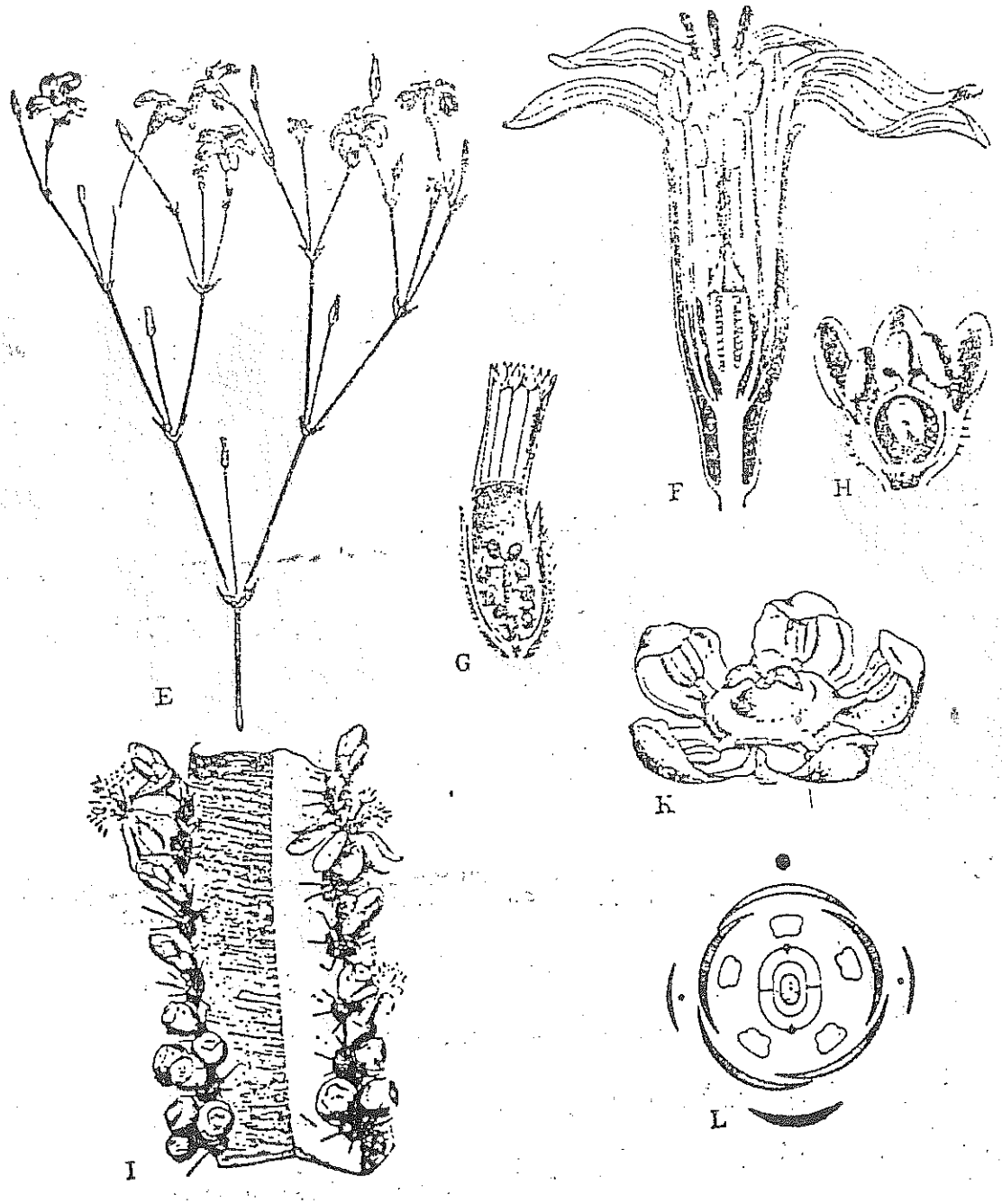
٦- تحت صف النجميات *Asteridae* أو ملتحمات البتلات *Sympetatale* رباعيات الحلقات *Tetracyelixae*:

يضم تحت صف النجميات (١١) رتبة، و (٤٩) فصيلة ونحو (٥٦) نوع، ولذلك فهو يحتل المرتبة الثانية من تحت صفوف مستورات البذور من حيث عدد أنواعه وانتشاره بعد تحت صف الورديات. كما تضم الفصيلة المركبة *Compositae* (أو النجمية *Asteraceae*) نحو ١/٣ عدد أنواعه وتعد أكبر فصائل مغلفات البذور.

تتميز نباتات تحت صف النجميات بأنها ملتحمة البتلات ورباعية الحلقات، وخماسية القطع الزهرية، ويتميز الإزهرار بوجود نورات بسيطة، قرصية أو رؤيسية الشكل في معظم النباتات. ونورات سنمية في نبتات أخرى.

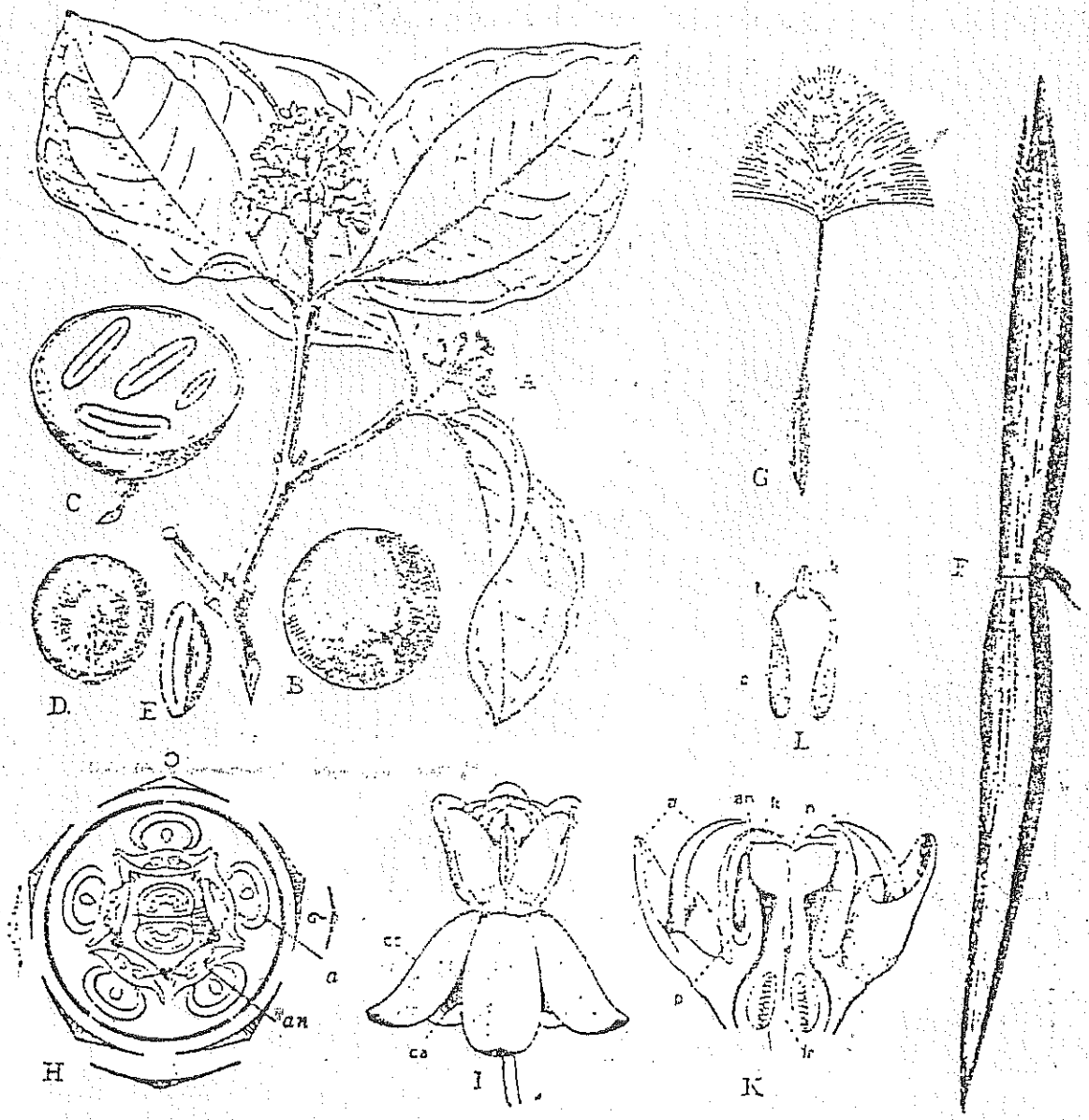
وأهم رتبها هي:

- رتبة الجنسيانيات *Gentianales* (الشكل ١٩٩).
- رتبة الزيتونيات *Oleales (Ligustrales)*.
- الرتبة الخنازيرية *Scrophulariles*.
- الرتبة النجمية *Asterale* أو المركبة *Compositae* (الشكل ٢٠٠).



الشكل –١٩٨– رتبة القرنفليات *Caryophyllales*

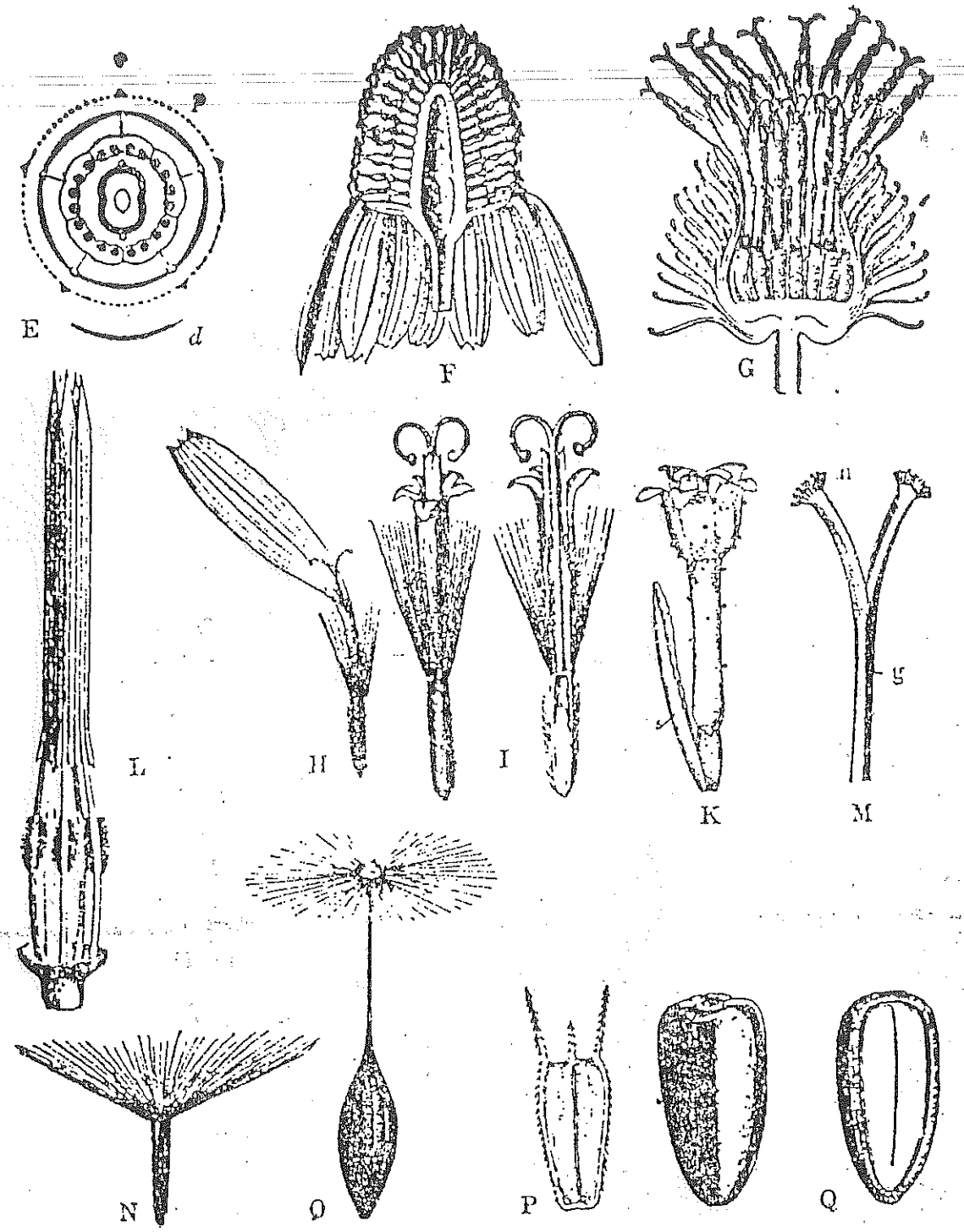
من A-D المخططات الزهرية لبعض نباتات الفصيلة القرنفلية *Caryophyllaceae*. E– الإزهرار في Cerastium arvense، G– المحفظة في C. holosteoides، F-H– أزهار لبعض نباتات الفصيلة القنفلية. I– غصن أزهار وثمار نبات Myrtilloeactus من الفصيلة الصبارية *Cactaceae*. K-L– الزهرة في نبات Beta trigyna والمخطط الزهري لنبات Chenopodium من الفصيلة الكينوبورية (الرامرامية) *Chenopodiaceae*



الشكل –١٩٩–بعض أجناس من رتبة الجنسينيات *Gentanales*.

A-B- الفصيلة الكشلية *(strychnus nux-vomica) loganiaceae*.

F-G- نبات الستروفانتوس **Strophanthus hispidus**.



الشكل –٢٠٠– الفصيلة المركبة أو النجمية *Asteraceae*

M-E– مخطط زهري ومقاطع في رؤويس الزهرة الشعاعية والقرصية يوضح المدقة والأسدية.

F-G– مقطع في رؤويس Matricaria chamomilla .K– زهرة شعاعية وقرصية

Anthemis nobilis .H-I– Arnica Montana .N-Q– أشكال الثمار في:

Bidene triptitus (P), Hieracium virosum(N), Helianthus annuus (Q) , Lactuca virosa (O)

II- صف أحاديات الفلقة أو الليليات Liliopsida :

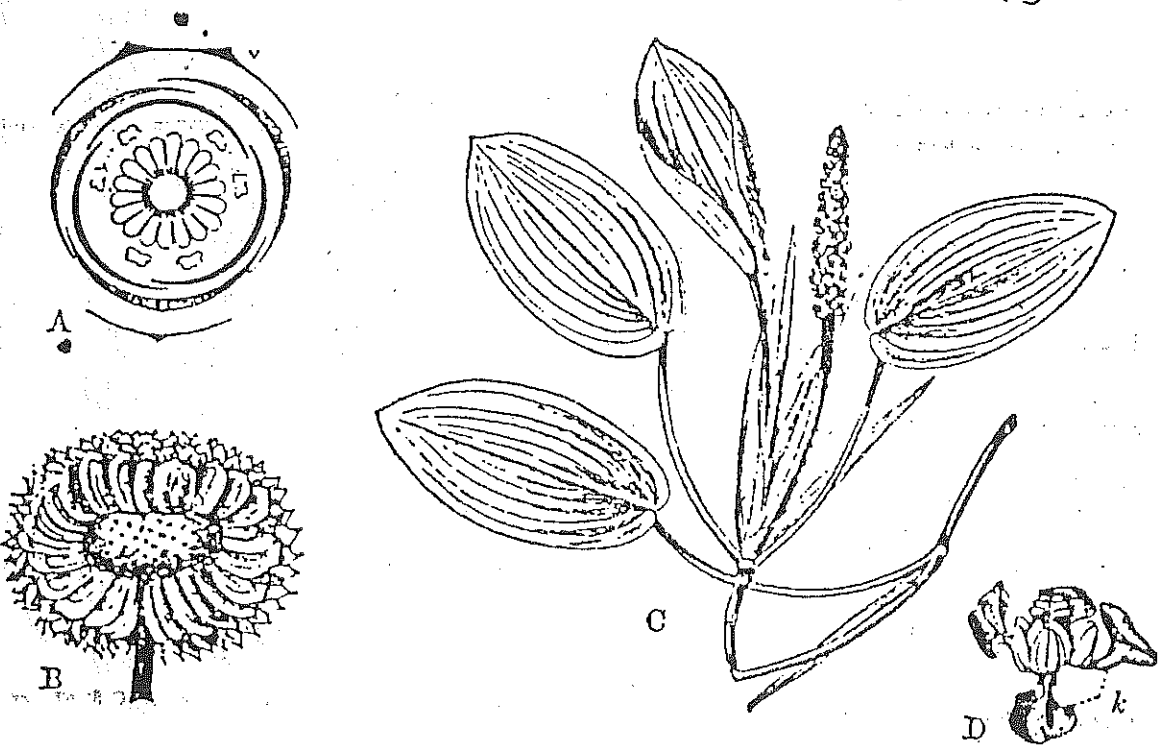
يضم هذا الصف حسب ستراسبوغر ثلاثة تحت صفوف تضم نحو (٤٩٩..) نـــوع بينما تضم حسب جون ورفاقه ١٩٨٧ خمسة صفوف و (١٩) رتبة و (٦٥) فصيلة ونحو (٤٩٩٠٠) نوع كما ذكرنا سابقاً.

تنتشـــر نـــباتات هـــذا الصف في جميع أنحاء العالم وتتميز بمجوعة من الصفات أوجزناها في الجدول رقم (٦) وسوف نعتمد تصنيف ستراسبوغر التالي:

١- تحت صف المزماريات *Alismatidae* أو *Halobiae*:

يضم تحت صف المزماريات (٤) رتب و (١٦) فصيلة ونحو (٥٠٠) نوع تمـــثل أفـــرادها أقل نباتات وحيدات الفلقة تطوراً حيث تعيش في البيئات المائية أو شبه المائية: وأهم رتبها هي:

- رتبة المزماريات *Alismatales* (الشكل ٢٠١).
- رتبة *Najadales*.
- رتبة المائيات *Hydrocharitales*.



الشكل -٢٠١- رتبة المزماريات Alismatales. A- مخطط الزهرة في Alisma plantago-aquatica، B- الثمرة في سهم الماء Sagittaria sagittifolia، C- غصن مزهر في Potamogeton natans، D- الزهرة في Potamogeton perfoliatus.

٢- تحت صف الزنبقيات *Liliida* وتضم الكوميلينية *Commelinidae*:

يضـــم تحت هذا الصف (١٠) رتب و (٤٤) فصيلة ونحو (٤٥) ألف نوع شديد التنوع، وتنتشر نباتاتها في بيئات مختلفة على شكل أشجار وشجيرات وعرائش معمرة (بصلية أو جذمورية) ونادراً ما تكون هذه الأعشاب حولية.

وأهم هذه الرتب هي :

- رتبة الزنبقيات *Lilliales*. (الشكل ٢٠٢).
- رتبة السحلبيات *Orchidales (Gynandrae, Microspermae)*.
- رتبة الزنجبليات *Zingiberales* (الشكل ٢٠٣)
- رتبة الكوميلينية *Commelinales*.
- الرتبة الكلئية *Poales (glumiflores)*، (الشكل ٢٠٤).

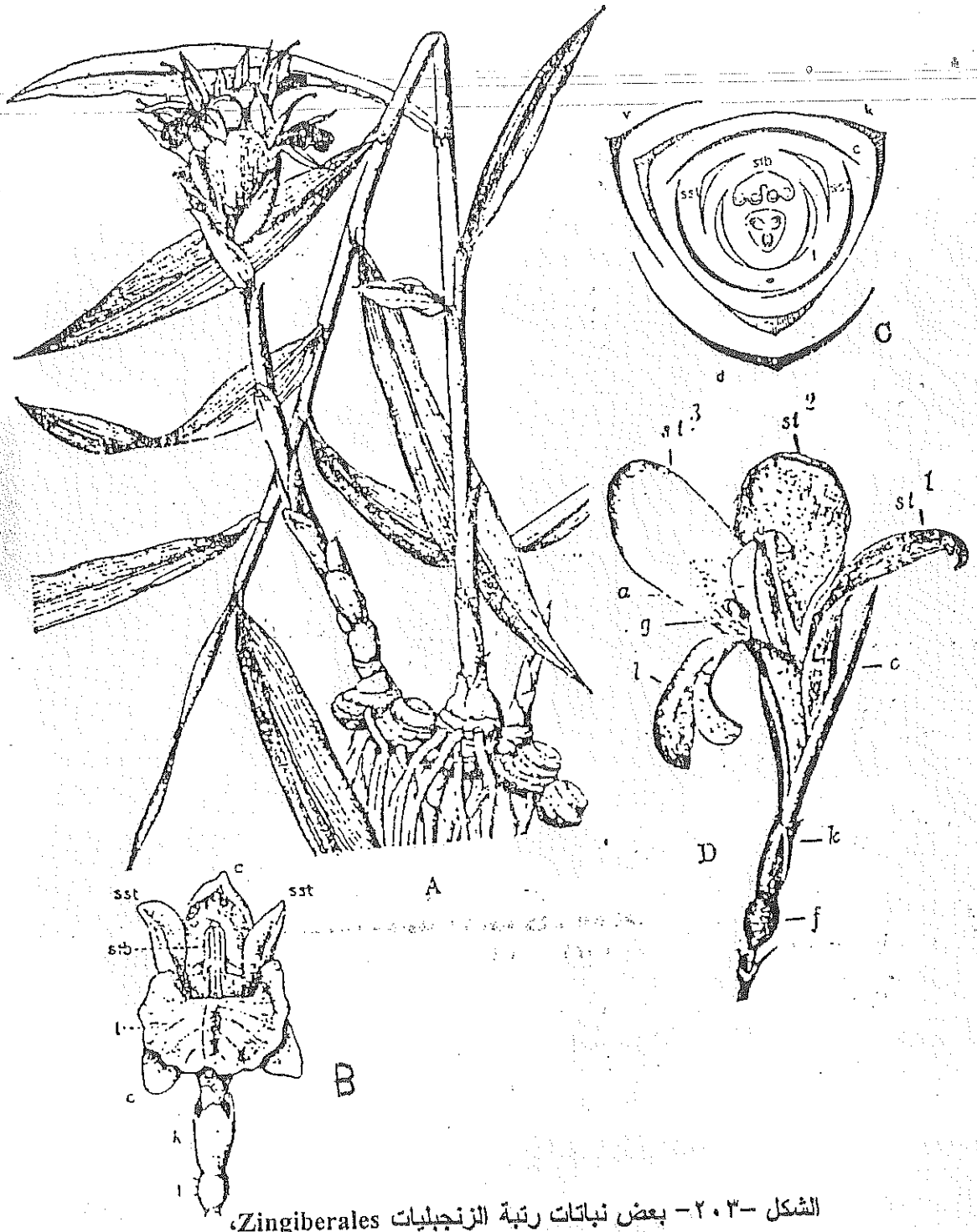
٣- تحت صف الأركيات *Arecidae (Spadicifiorae)*:

يضم تحت صف الأركيات (٥) رتب و (٥) فصائل ونحو (٥٦٠٠) نوع، تشـــتمل على نباتات شجرية متخشبة ساقها غير متفرعة وشجيرات وأعشاب كبيرة الأبعاد، **وأهم رتبها هي:**

- رتـــبة الأركـــيات Arecales (Principes): وتضم الفصيلة Palmae أو الأركية Arecaeae.
- رتـــبة الآريات *Arales*: تضم هذه الرتبة فصيلة واسعة الانتشار هي الفصيلة الآرية أو الإيكرية *Araceae* يبلغ عدد أجناسها (١١٠) أجناس وعـــدد أنواعها حوالي (١٨٠٠) نوع، مثالها الإيكر الحقيقي *Acrous Callamus* الـــذي يســـتخدم لأغـــراض طبية (الشكل ٢٠٥)، وفصيلة صغيرة هي فصيلة اللمنية *Lemnaceae*.

الشكل-٢٠٢- نباتات من الرتبة الزنبقية Liliales

A-H- الفصيلة الزنبقية: التوليب المزروع (A) Tulipa sylvestris ، من G-B- واللحلاح الخريفي (H) Colchicum autumnale. I- الفصيلة النرجسية: زهرة مع المبيض السفلي في نبات Leucojum vernum.

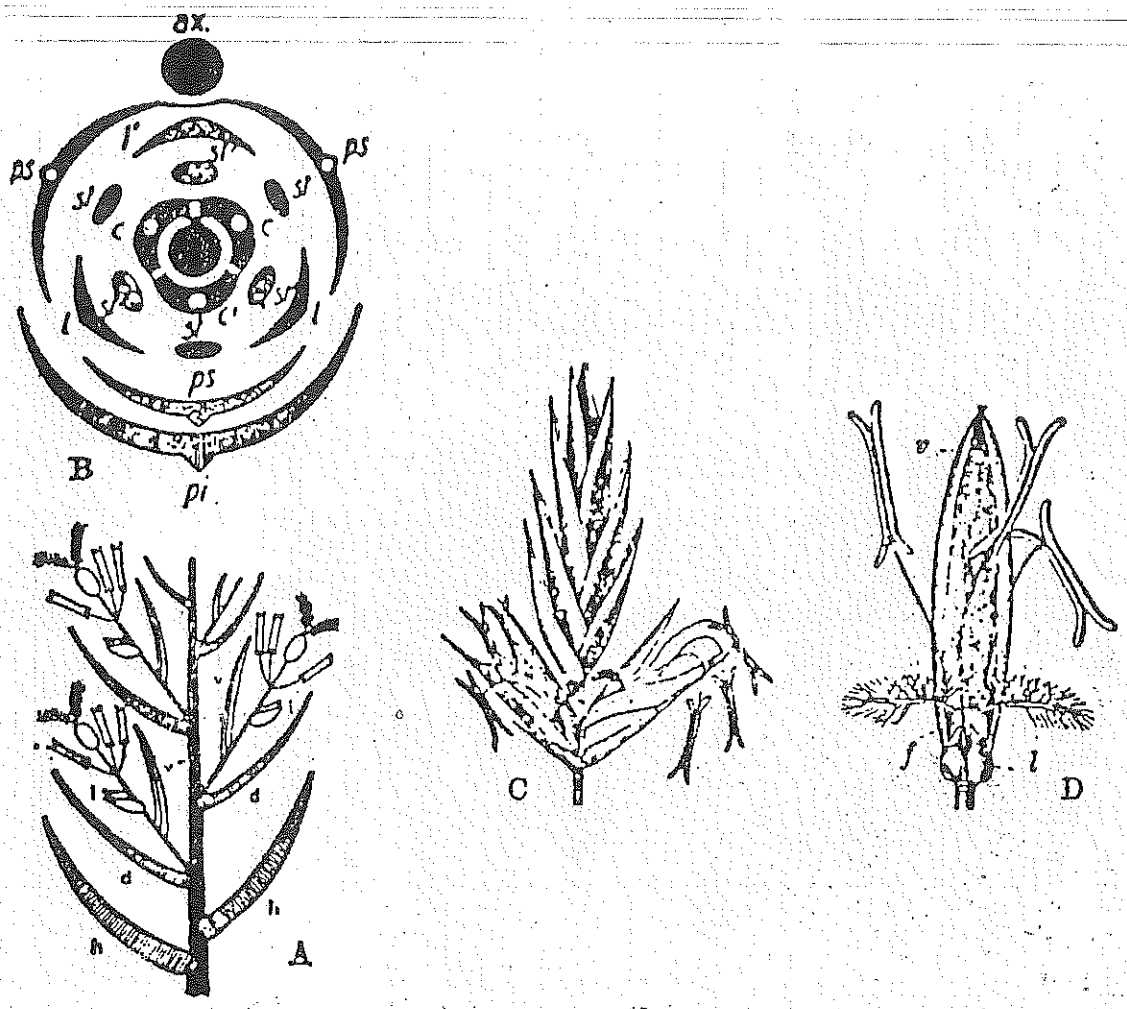


الشكل –٢٠٣– بعض نباتات رتبة الزنجبليات Zingiberales،

A-C– الفصيلة الزنجبيلية. A– الشكل العام لنبات الزنجبيل (جذمور وأوراق وزهرة X 2/3).

B– زهرة نبات الورس Curcuma australasisica.

C– مخطط زهرة في نبات Kaempfera ovalifolia مع القناة (d) وقنيات (v) والكأس (k) والتويج c– والأسدية العقيمة الجانبية (sst) والأسدية ذات الشفة (1) والسداة الوحيدة المخصبة (stb) والمبيض (f). D– الفصيلة الكفية *Cannaceae*. الزهرة غير متناظرة لنبات Canne iridiflora التي تحتوي ثلاث أسدية عقيمة (st1+3)، نصف سداة مخصبة (a) والقلم (g).

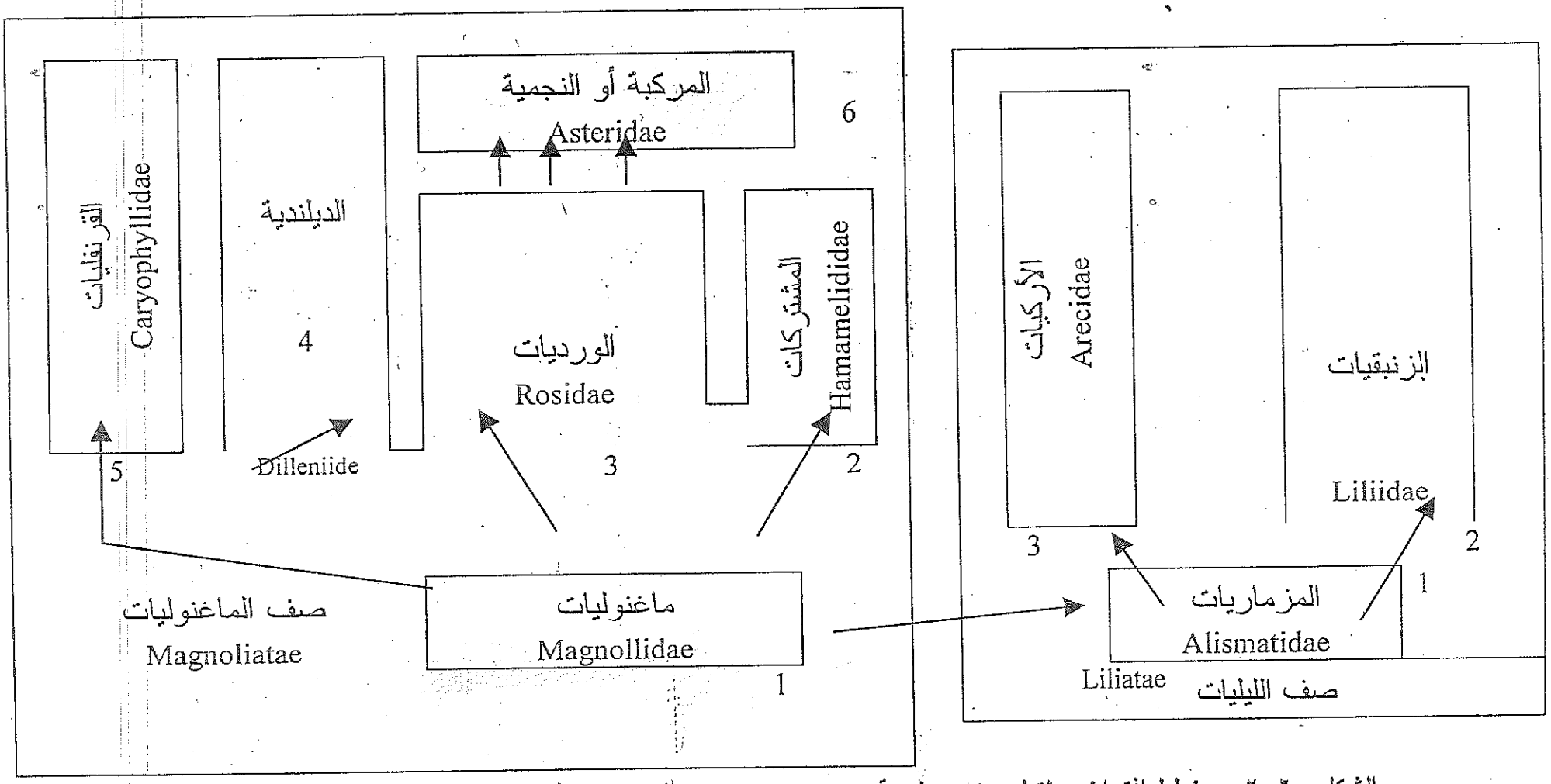


الشكل –٤ ، ٢– الرتبة الكلئية *Poales*،

A– مخطط لسنبلة نجيلية مكونة من ثلاث أزهار: العصفية أو القنابة الزهرية الخارجية (h)، العصفية أو القنابة الزهرية الداخلية (d).B– مخطط نظري زهري لنبات نجيلي وقد ميزت الأجزاء الزهرية الغائبة بتنقطيها. C-D–نبات Festuca pratensis.

C–سنبلة مزودة بعصفتان زهرتين متفتحتين وعدد من الأزهار المغلقة.

D– زهرة مفردة بعد نزع العصفية أو القنابة الزهرية الداخلية.



الشكل –٢٠٦– مخطط افتراضي لتطور تحت شعبة Magnoliophytina (مغلفات البذور) يوضح العلاقة بين مختلف زمرها النباتية.
(الصفوف، تحت الصفوف وفوق الرتب).

NOOR

علم التصنيف

علم التصنيف (باللاتينية: Taxinomia من اليونانية Taxis أي ترتيب و nomia أي علم) يهتم بتصنيف الكائنات الحية بشكل مترابط. ويرتبط علم التصنيف بشكل وثيق بما يسمى التصنيف العلمي للأحياء.
غالبا ما تكون التصنيفات الحيوية متسلسلة هرميا ترسم بشكل أشجار، أو تمثل أحيانا بشكل مخططات علاقاتية بدلا من مخططات هرمية، فتمثل ببنى شبكية.

التصنيف العلمي أو الحيوي (بالإنجليزية: Biological classification) الذي ينشأ عن علم التصنيف هو طريقة تصنيف وترتيب علماء الأحياء للكائنات الحية المميزة. التصنيف الحديث تعود جذوره إلى دراسات العالم السويدي كارلوس لينيوس، الذي صنف الأنواع طبقا للخواص البدنية المشتركة. هذا التقسيم تمت مراجعته وتنقيحه عدة مرات منذ أيام لينيوس لتحسين توافقيته مع مبدأ داروين في الأصل المشترك.
يستخدم علم التنظيم الجزيئي الدنا الجينومي محدثا تعديلات عديدة في نظام التصنيف ويبدو أنه مستمر في هذه التعديلات. يدرس التصنيف العلمي ضمن نطاق علم التصنيف

التصنيف القديم

تصنيف ارسطو

أول من بدأ في تصنيف الكائنات إلى مراتب منظمة كان الفيلسوف اليوناني أرسطو(٣٢٢-٣٩٤ ق.م) وتلميذه ثيوفراستس أول من قام بوضع نظام تصنيف للمخلوقات الحية. فقسم المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات, ثم صنف الحيوانات تبعا لوجود الدم الاحمر ام لا، وفي مرحلة لاحقة صنفها تبعا لأشكالها. اما النباتات فقد صنفها حسب حجمها وتركيبها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب

تصنيف جون راي J.ray

يعتبر جون راي أول من: حاول تصنيف النباتات والحيوانات على أساس علمي هو التشابه والاختلاف في الصفات الخارجية(المورفولوجية). عرف النوع واعتبره الوحدة الأساسية للتصنيف.

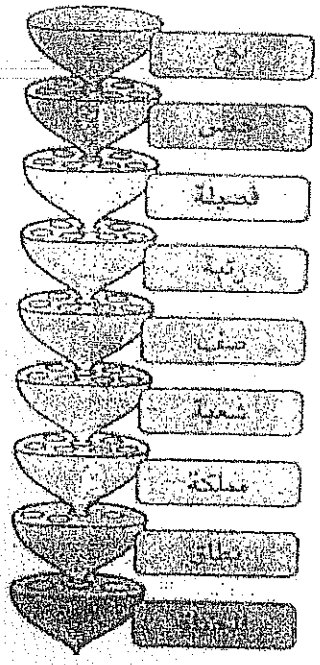
تصنيف كارلوس لينيوس قام العالم السويدي كارلوس لينيوس (١٧٠٧-١٧٧٨ م) بتوسيع نظام تصنيف ارسطو، واستخدم نفس طريقة تصنيف ارسطو تبعا للفروق بين المخلوقات فالشكل والسلوك والبيئة ومنذ تصنيف لينيوس اعتمد نظامه باعتباره أول نظام رسمي للتصنيف

مبادئ لينيوس فالتصنيف

التسمية الثنائية : هي طريقة لينيوس في تسمية المخلوقات وتسمى التسمية الثنائية. التسمية الثنائية تعطي كل نوع اسما علميا مكونا من جزأين هما : اسم الجنس، واسم النوع. وقد استخدمت اللغة اللاتينية كأساس للتسمية

فالتسمية الثنائية يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفا كبيرا، بينما تكتب بقية الاحرف صغيرة

مستويات التصنيف



مثال: البعوضة الناقلة للملاريا.
الفئة التقسيمية اسمها
النوع Pharoensis Species
الجنس Anophius Genus
العائلة Culicidae Family
الرتبة Order ثنائية الأجنحة Diptera
الصنف Class الحشرات Insecta
الشعبة Phylum مفصلية الأرجل Arthropoda
المملكة Kingdom عالم الحيوان Animalia

Species: Pharonis
Genus: Anophius
family: culicidae
order: Diptera
Class: insecta
Phylum: Arthropoda
kingdom: Animalia.

culicidae
pharoensis
culicidae
Culicidae
Di Ptera
insecta Ptera

التسمية العلمية Scientific Nomenclature

إن الوصول إلى التسمية الصحيحة يعني تحقيق هدف رئيسي من أهداف علم التقسيم و يحتل موضوع التسمية رأس القائمة في جدول أعمال كل مؤتمر دولي يهتم بالتصنيف و قد أصبح لها قواعد و أسس لا بد من التعرف على أهمها و العمل على إتباعها بدقة.

مرت التسمية العلمية اللاتينية بمراحل عديدة و تأرجحت كثيرا في الفترة التي سبقت قدوم العالم النباتي السويدي لينيه و كان كيسلابينيه قد أوجد طريقة للتسمية عرفت بالتشخيص و ذلك بوصفه النبات بجملة لاتينية توضح أهم الصفات التي تميزه .لقد كانت التسمية في ذاك الوقت باللاتينية لأن النباتيين القدامى كانوا يجيدونها و يكتبون بها. و عندما حاول بعضهم الكتابة بلغة قومه صادفت نجاحا لدى المتحدثين فقط بنفس اللغة في حين أنها كانت عديمة الأثر على الآخرين.

إن فرض لينايوس للغة اللاتينية في التسمية أعطاها أهمية لا تزال في ازدياد حتى يومنا هذا و من أولى فوائد استعمالها كلغة عالمية:

اولاً : أنها لا تثير الحساسية القومية لأحد لعدم وجود شعب يتحدث بها.

ثانياً : عدم وجود تسمية أخرى للغة غير اللاتينية تمتاز بصفة الشمول

فالأسماء الشائعة للنباتات محلية غالبا و تختلف من منطقة لأخرى و للعديد من الأنواع الواسعة الانتشار أسماء بلغات و لهجات محلية مختلفة مما يجعل إمكانية التفاهم حول نفس النوع مستحيلة ..إن واحدا من السببين السابقين يكفي لمحاولة بذل الجهود لإيجاد لغة تفاهم مشتركة بين الناس على تباين لغاتهم و لهجاتهم وهذا ما عمل لينيه على تحقيقه بنجاح الذي فرض أسماء اللاتينية ووضع للتسمية أسسها الرئيسية و لم يبق على ما م جاب بعده سوى وضع التفاصيل حسب المقتضيات و ما يستجد من أمور تنجم عن زيادة الأنواع التي تكتشف يوما بعد يوم ولا يمكن تعديل قواعد التسمية المعمول بتا إلا من خلال مؤتمرات دولية متخصصة تنشر مقرراتها في شيفرة Code .

التسمية العلمية الثنائية Binomial nomenclature

نظام كارلوس لينايوس (عالم سويدي عام 1707 - 1778 م) حيث طور نظام أرسطو و هو أول من وضع نظام رسمي (عالمي) للتصنيف وهو التسمية العلمية الثنائية وقد قدمه في العام 1758 م واعتبر هذا التاريخ مهم في التسميات العلمية حيث أن الأسماء التي وضعت في هذا التاريخ وبعده اكتسبت الشرعية .

قواعد كتابة الاسم العلمي

Not Zea mays

١- أن يتكون من كلمتين هما :

الأولى : اسم الجنس وتبدأ بحرف كبير

الثانية : اسم النوع وتبدأ بحرف صغير

٢- أن يكتب الاسم العلمي بحروف مائلة كما في المثال الاتي .

Zea mays

٣- أن يوضع تحته خط عند كتابته بخط اليد .

Zea mays

٤- ويمكن كتابة اسم العالم او الشخص الذي سمى هذا الكائن ويكون الى يمين اسم النوع

Zea mays L.

- المصنف : هو مجموعة من المخلوقات الحية التي اتخذت اسماً عليها.

- النوع : هو مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل و التركيب ، والقادرة على التزاوج فيما بينها ، وتنتج أفراد خصبة تستطيع التزاوج و الإنجاب.

أنظمة علم التصنيف

هناك ثلاثة أنماط للتصنيف هي:

- ١التصنيف الاصطناعي
- ٢التصنيف الطبيعي
- ٣التصنيف النشوئي أو التطوري

Gymnodinium brevis

أولاً : التصنيف الاصطناعي Artificial Classification

وهو أقدم أنواع التصنيف ويعد البابليون أول من وضع قوائم تدل تصنيف بدائي لحيوانات ونباتات , أما ارسطو فقد اعطى التصنيف على اساس التشابه في صفات مظهرية معينة . فالتصنيف الذي يرتكز على صفات مظهرية كاللون و العادات و الشكل الخارجي فهو تصنيف اصطناعي فمثلاً" يقسم الحيوانات الى حيوانات برية و حيوانات مائية أو الى حيوانات اكلة اللحوم وحيوانات اكلة الاعشاب . ويعد العلماء العرب مثل القزويني والجاحظ و البصري أول من خطى بالتصنيف خطوات ملموسة نحو التصنيف الاصطناعي.

ثانياً : التصنيف الطبيعيNatural Classification

ويعتمد هذا التصنيف على ما بين الأحياء من تشابه طبيعي مثل التركيب الداخلي والتشابه في وظائف الأعضاء والتكوين الجنيني فضلاً عن المظهر الخارجي كما يعكس هذا التصنيف علاقة القرابة بين مجاميع الأحياء ويعكس أيضاً درجة الرقي والتطور لكل كائن حي وموقع هذا الكائن من سلم التطور مع بقية الكائنات القريبة والبعيدة وعليه فقد نجد نبات يعيش في الصحراء أقرب الى نبات مائي أو نبات جبلي من نبات يعيش معه في الصحراء.

ثالثاً : التصنيف التطوري أو النشوئيEvolutionary Classification

ويعد هذا النظام خطوة متطورة عن التصنيف الطبيعي حيث يرتكز على العلاقة الطبيعية والتطورية بين الأحياء لذلك فهذا النظام يرتب الأحياء في سلم تطوري يوضح نشوء بعضها من البعض الآخر مثل الشجرة والعائلة لذلك فهو يضع الأحياء البدائية والانواع التي تطورت منها . أما النظام المتبع حالياً فهو مزيج من التصنيف الطبيعي والتصنيف التطوري.

Evolutionary

Gymnodinium brevis brevis brevis

- الجنس : هو مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطاً و تشابهاً و تشترك في أصل واحد.

ج - استعمال المستويات (المراتب) التصنيفية وهي كالتالي مرتبة من الأكبر إلى الأصغر:

١- فوق مملكة domain

٢- مملكة kingdom

٣- شعبة phylum

٤- صنف class

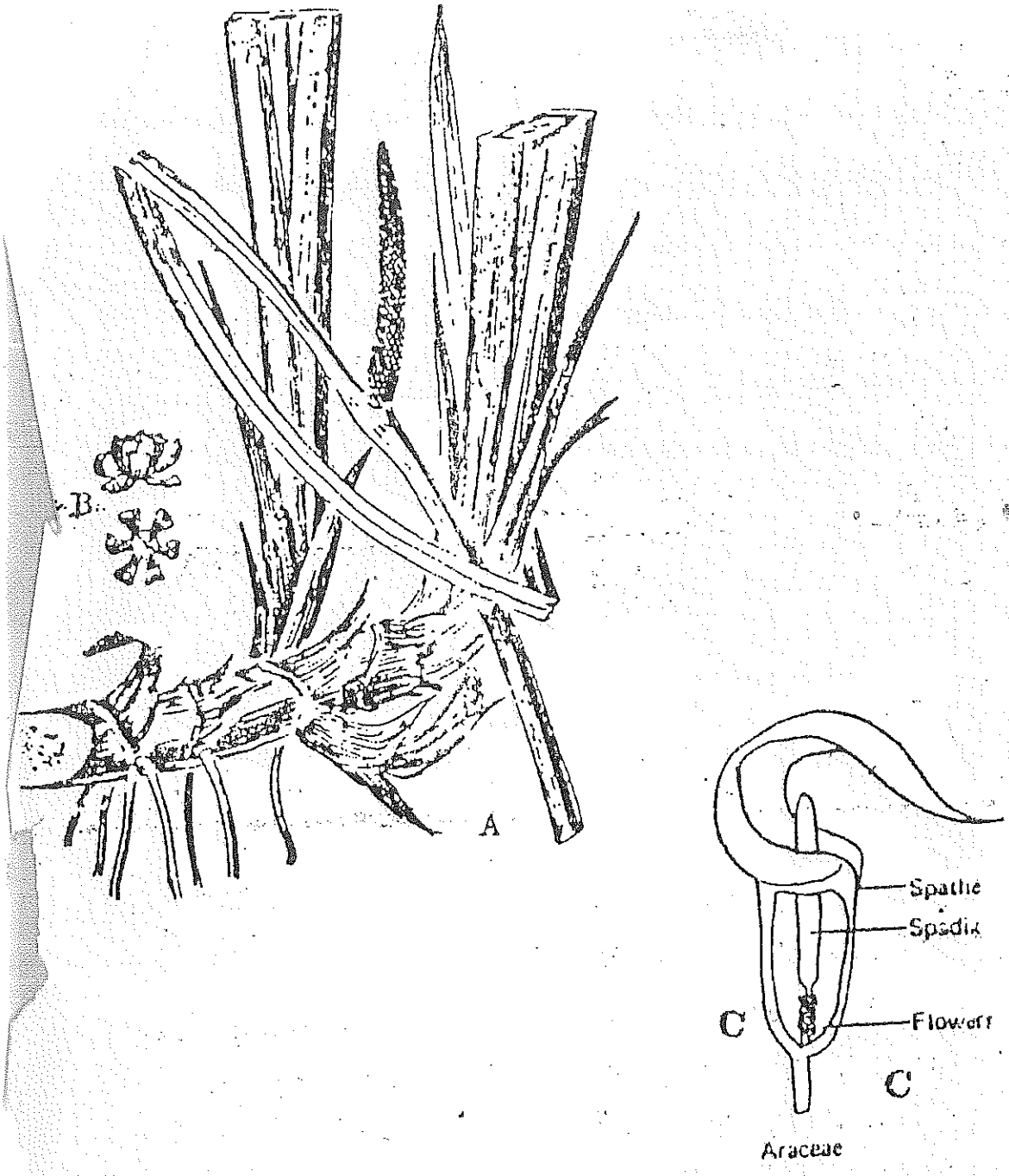
٥- رتبة order

٦- عائلة family

٧- جنس genus

٨- نوع species

Domin



الشكل –٢٠٥–

A–الشكل العام لنبات الأيكر الحقيقي .1/4Xacorus calamus B– الزهرة الامنفردة.

C– مقطع في نورة الفصيلة الآرية يوضح القنابة الضخمة المسماة Spathe والسنبلة Spadix .

وأخيراً يوجز (الشكل ٢٠٦) المخطط الافتراضي لتطور تحت شعبة مغلفات البذور أو الماغنوليوفيتينا *Magnoliophytina* والعلاقة بين مختلف زمرها النباتية. حيث نلاحظ في صف الماغنوليات *Magnoliatae* (ثنائيات الفلقة) أن أكثر فصائلها بدائية هي الماغنولية، بينما أكثرها تطوراً هي المركبة *Asteraceae*.

كما تشير الأسهم إلى أن أحاديات الفلقة أو صف *Liliatae* هو أكثر تطوراً من صف الماغنوليات *Magnoliatae* أو ثنائيات الفلقة. وبذلك يمكن عد تحت صف *Magnoliatae* (وبخاصة الحوذانيات منها *Ranunculaceae* نموذجاً بدائياً، وأن تحت صف المزماريات *Alismatidae* هو الأدنى تطوراً في أحاديات الفلقة أو الليليات *Leliatae*.