

التصنيف النباتي

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

منشورات جامعة دمشق
كلية الزراعة

التصنيف النباتي

الدكتور عبد العزيز الصباغ
أستاذ في كلية الزراعة

الدكتور عماد القاضي
مدرس في كلية العلوم

منشورات جامعة دمشق


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفهرس

مقدمة ٩

القسم الأول

الباب الأول - تعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور

الباب الأول

الفصل الأول: أعضاء التناسل في النبات

مقدمة : أصل الكائنات النباتية وتطورها ١٧

بنية الزهرة: أجزاء الزهرة ، الكم ، الكاس ، التويج ، المذكر ، المأنث، التمشيم ، الصيغ والمخططات الزهرية ٢٥

النورة : تصنيف النورات ، النورات غير المحدودة ، النورات المحدودة ٦٤

الفصل الثاني: التابير والإخصاب

التابير والإخصاب: تكون الأبواغ الصغيرة ، البيضونة وتكون البوغة الكبيرة ، الإخصاب المضاعف ، فقدان الامتزاج ٧٧

البذرة ٩٢

الثمرة : أشكال الثمار وتصنيفها ، الثمار البسيطة ، الثمار المركبة ، الثمار المتجمعة ٩٧

القسم الثاني - التصنيف النباتي

الباب الثاني – معلومات عامة

الفصل الثالث: تخطيط النبيت والتصنيف : تطيط النبيت ، التصنيف النباتي ، التنظيم والتصنيف ، الاتجاهات التصنيفية ، مفهوم النوع ، تسمية النباتات ، عدد الأنواع النباتية ، الوحدات التصنيفية الكبرى في العالم النباتي ١١٣

الباب الثالث - الرحميات

الفصل الرابع : الرحيمات طلائعية الكورمات - النباتات البريوية

الكبديات ، البريويات الحقيقية ١٣١

الفصل الخامس : الرحميات الكورمية:

شعبة أرجل الذئب ، شعبة أذناب الخيل ، شعبة كثيرات الأرجل ، النباتات

الصنوبرية أو عريانات البذور..... ١٤١

الباب الرابع – النباتات الكورمية المائثية

الفصل السادس : شعبة النباتات المغنولية أو مغلفات البذور:

صفاتها ، أصلها، زمن ومكان ظهورها ١٦٩

الباب الخامس - صف المغنوليات (ثنائيات الفلقة)

الفصل السابع: مجموعة رتب المغنوليات (كثيرات الكرابل). ١٩٤

رتبة المغنوليات : الفصيلة المغنولية ١٩٦

رتبة الغاريات : الفصيلة الغارية ١٩٩

رتبة الفلفليات : الفصيلة الفلفلية ٢٠١

رتبة النمفيات : الفصيلة النمفية ٢٠٢

رتبة الحوذانيات: الفصيلة البربريسية ، الفصيلة الحوذانية ٢٠٣

الفصل الثامن : مجموعة رتب الرنيميات متفرقة البتلات ٢٠٩

رتبة الورديات: الفصيلة الوردية ٢١٠

رتبة الفوليات : الفصيلة الممثلة ، الفصيلة السيزالبينية ، الفصيلة الفولية ٢٢١

رتبة الخبازيات: الفصيلة الستيركولية ، الفصيلة التيلية ، الفصيلة الخبازية ... ٢٢٩

رتبة الغرنوقيات: الفصيلة الكتانية ، الفصيلة الغونوقية ٢٤٧

رتبة الأراليات : الفصيلة القرونية ، الفصيلة الأرالية ، الفصيلة الكرفسية ... ٢٥١

رتبة النبقيات: الفصلية النبقية ، الفصيلة الكرمية ٢٥٨

رتبة الأسيات:الفصيلة الآسية ، الفصيلة الرمانية، الفصيلة الزيزفونية ٢٥٩

الفصل التاسع : مجموعة رتب الرنيميات وحيدة الغمد (عديم البتلات) ٢٦٥

رتبة الأفوربيات: الفصيلة البقسية ، الفصيلة الأفوربية ٢٦٥

رتبة القلبيات : الفصيلة القلبية ، الفصيلة السذابية، الفصيلة القيقبية ٢٦٨

رتبة الزانيات : الفصيلة الزانية ، الفصيلة القضبانية ٢٧٤

رتبة الجوزيات : الفصيلة الجوزية ٢٧٨

رتبة الصفصافيات : الفصيلة الصفصافية ، الفصيلة الطرفاوية ، الفصيلة الدلبية ٢٨٠

الفصل العاشر : مجموعة رتب الرتيميات مدغمة البتلات ٢٨٩
رتبة الفويات : الفصيلة الفوية ، الفصيلة الخمانية ٢٨٩
رتبة اللافات: الفصيلة اللافة ، الفصيلة الكشوثية ٢٩٤
رتبة البوراشيات : الفصيلة البوراشية ٢٩٧
رتبة الخنازيريات : الفصيلة الباذنجانية ، الفصيلة الخنازيرية ٣٠٠
رتبة الفاغرات : الفصيلة الفاغرة ٣٠٦
رتبة الزتيونيات : الفصيلة الزتيونية ٣١٠
الفصل الحادي عشر : مجموعة رتب مركزيات البذور وحيدة الغمد ٣١٣
رتبة القراصيات : الفصيلة التوتية ، الفصيلة القراصية ، الفصيلة القنبية ... ٣١٤
رتبة الوزيات : الفصيلة الوزية ، الفصيلة المنتعشة ٣١٨
رتبة العقديات: الفصيلة العقدية ٣٢٢
مجموعة رتب مركزيات البذور متفرقة البتلات ٣٢٥
رتبة القرنفليات : الفصيلة القرنفلية ، الفصيلة الصبارية ٣٢٥
الفصل الثاني عشر : مجموعة رتب جداريات البذور مفترقة البتلات ٣٣١
رتبة الشائيات :الفصيلة الشائية ٣٣١
رتبة الروديات : الفصيلة الملفوفية ، الفصيلة الخشخاشية ٣٣٣
الفصل الثالث عشر : مجموعة جداريات البذور مدغمة البتلات ٣٤٢
رتبة القرعيات :الفصيلة القرعية ٣٤٢
رتبة النجميات : الفصيلة النجمية ٣٤٦
الباب السادس – الزنبقيات أو وحيدات الفلقة
الفصل الرابع عشر : مجموعة رتب كأسيات الأزهار ٢٥٩
رتبة الراحيات : الفصيلة الراحية ٣٦١
الفصيلة اللوفية ٣٦٢
رتبة المزماريات : الفصيلة المزمارية ، الفصيلة الثورية ٣٦٥
رتبة المائيات: الفصيلة المائية ٣٦٦

الفصل الخامس عشر : مجموعة تويجيات الأزهار ٣٦٩
رتبة الزنبقيات: الفصيلة الزنبقية ، الفصيلة النرجسية ، الفصيلة الديسقورية ، الفصيلة البرميلية ، الفصيلة السوسنية ٣٦٩
رتبة السحلبيات : الفصيلة السحلبية ٣٧٩
رتبة الزنجبليات : الفصيلة الموزية ٣٨٢
الفصل السادس عشر : مجموعة قنبعيات الأزهار ٣٨٥
رتبة السعديات: الفصيلة السعدية ٣٨٥
رتبة الكلنيات : الفصيلة الكلنية ٣٨٩
المراجع الأجنبية ، المراجع الروسية ، المراجع العربية ٤٠٠
فهرس المسميات اللاتينية وما يقابلها بالعربية ٤٠٤
فهرس الصطلحات العلمية ٤٢٨

Damascus University

مقدمة

لقد أضحت الزراعة في القطر العربي السوري ميداناً هاماً من ميادين العلم والمعرفة والثقافة الحديثة. كما أصبحت الزراعة عاملاً أساسياً وبارزاً في تنمية الاقتصاد الوطني، ورمزاً مهماً لحضارة وتطور المجتمع. والمستقبل يبشرنا بمزيدٍ من التقدم والازدهار الزراعي، بفضل إمكاناتنا الوطنية المتوافرة. فالزراعة قديمة في بلادنا قدم التاريخ، وباقيةٌ تزدهر باضطراد ما بقيت أرضنا الخصبة وشمسنا المشرقة ومياهنا المتدفقة وفلاحنا الكادح.

تشكل الكائنات النباتية عادة محور الدراسة الزراعية. وبالتالي فإن علم النبات عامة والتصنيف النباتي خاصةً يمثلان جوهر هذه الدراسة وأساسها. فتطبق غالباً أبحاث علم النبات على النباتات المزروعة، وبخاصةٍ على تلك التي تدخل الزراعة لأول مرة. فمن المستحيل إذاً، وضع حد فاصل بين علمي النبات والزراعة. ولا غرابة في ذلك. فقد اشتق علم الزراعة من علم النبات. يعد علم الزراعة أحد فروع علم النبات الرئيسة في مجال زراعة النباتات المختلفة. يقف أمام علماء النبات والزراعة هدفٌ كبيرٌ واحدٌ، ألا وهو الاستفادة التامة من الكائنات النباتية ووضعها تحت تصرف الإنسان اليومية، وبخاصة محاصيل الحبوب والخضر والفاكهة.

يدرس علماء التصنيف النباتي حالياً ما ينوف على ٥٠٠ ألف نوع نباتي، تنتشر على سطح اليابسة وفي مياه المحيطات والأنهار والبحيرات وفي الهواء الجوي. بالمقابل، لا يتعدى نصيب علماء الزراعة من هذه النباتات ١٥٠٠ نوع نباتي تقريباً. وبالتالي، تتجلى مهمة علماء الزراعة والمزارعين في العمل على جني أكبر كمية ممكنة من المحاصيل الزراعية، والاستفادة من نبتنا الطبيعي واستغلال بعض أنواعه في

الزراعة تدريجياً. إذ لا توجد مهمة أكثر حيوية من ذلكم، ما دامت حياة الإنسان والحيوان ترتبط مباشرة بالنبات. فقد أصبحت مشكلة الغذاء التي يعيشها العالم حديثاً من أهم القضايا، كيف لا والإنسان يعيش في عالمنا بحشود تزداد باستمرار.

يحمل علماء التصنيف النباتي عبئاً علمياً ثقيلاً عندما آلوا على أنفسهم تصنيف الكائنات النباتية ما دثر منها وما ظهر، خلال مسيرة استغرقت ٣٥٠٠ مليون سنة، بينما لم تتجاوز الحياة العلمية للإنسان على سطح هذا الكوكب ثلاثة آلاف سنة. إن سعة الرقعة، وطول الزمن، وصعوبة الادراك، والتبدل المستمر، والتنوع الكبير للكائنات النباتية قد أبعدت الكثير من علماء النبات عن معالجة التصنيف وأساليبه. إلا أن صحة المنهج ورجاحة المعطيات، ومتانة المقدمات قد رفعت أعلام التصنيف إلى مستويات رفيعة لم يدركها أعلام الموضوعات الأخرى، أمثال ديسقوريد، وابن البيطار، ولينيوس. فقد نعرف الكثير من الوقائع ولكن لا نفهمها إلا بالتصنيف، فالمعرفة شيء والفهم شيء آخر. ونستطيع التمادي في توضيح أهمية التصنيف بإيضاح الفرق بين العالم والجاهل. فالأول يصنف الوقائع ويرتبها قبيل عرضها، والثاني يعرضها دون ترتيب أو تنسيق منطقي. وهكذا يمكن تعريف العلم بالقدرة على تصنيف المعرفة المؤدية إلى الفهم.

يؤكد هذا الكتاب وغيره من الكتب الجامعية بأن اللغة العربية كانت وما تزال مطواعة للعلم والتدريس والتأليف، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم، وأن غيرها من اللغات ليس بأدق منها ولا أقدر على التعبير. إن استعمال اللغة العربية في التدريس يسهل على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوي، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية، ويرتفع مستواه العلمي، فيؤدي ذلك إلى تأصيل

التفكير العلمي في الوطن ويمكن اللغة العربية من الازدهار والنهوض بدورها في التعبير عن حاجات المجتمع وتعميم ألفاظ الحضارة ومصطلحات العلوم.

لقد جاء هذا الكتاب متفقاً مع الخطة الدرسية الجديدة في كليات الزراعة بجامعات القطر. ويشمل معلومات مختصرة وواضحة في ميدان تصنيف العالم النباتي، بدءاً من الرحميات وانتهاءً بالنباتات الزهرية ، تاركين دراسة النباتات الدنيا لمقرر آخر _ الأحياء الدقيقة. وقد أولينا مغلفات البذور أهمية خاصة ، إذ ينتمي إليها جميع محاصيل الحبوب والخضر والفاكهة ومعظم النباتات الرعوية و العلفية والعطرية والطبية. فدرسنا منها ٦٧ فصيلة تنتمي إلى ٣٩ رتبة مدعومة بـ ١٥٨ شكلاً توضيحياً لأهم الأنواع النباتية المدروسة. كما أنهينا الكتاب بفهرس للمصطلحات العلمية باللغتين الانكليزية والفرنسية وما يقابلها باللغة العربية مع رقم الصفحة المطابقة. ثم وضعنا جدولاً للأسماء العلمية للنباتات المدروسة باللغتين العربية واللاتينية، بالإضافة إلى أسمائها الشائعة في بلاد الشام، مما يجعل من هذا الكتاب إضافةً علميةً متطورة للمكتبة العربية.

وبعد نرجو أن نكون قد وفقنا في إيصال مضمون هذا الكتاب إلى طلاب العلم والباحثين والمهتمين في العلوم الحيوية والزراعية، وأن يحقق الفائدة المرجوة منه ؛ والله ولي التوفيق.

المؤلفان

دمشق في ١٩ ربيع الثاني، ١٤٢٤

١٩ حزيران، ٢٠٠٣

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

مقدمة الطبعة السابقة

يهدف التصنيف النباتي إلى وضع الكائنات النباتية الراهنة والمتحجرة في وحدات تصنيفية متتالية ومتدرجة الحجم، استنادا إلى علاقات القرابة الحقيقية فيما بينها. كما يهتم بترتيب هذه الوحدات وتنسيقها في نظام علمي متكامل، يعكس المسيرة التطورية للعالم النباتي.

يتمتع التصنيف النباتي حالياً، بأهمية متزايدة في مجالات حيوية مختلفة، خاصةً في مجال العلوم الزراعية. وحسبي أن أشير في هذه المقدمة القصيرة، إلى بعض الجوانب التطبيقية المهمة لمعطياته العلمية الحديثة:

تستند دراسة المجتمعات النباتية إلى تحديد الأنواع النباتية المؤلفة لها. كما ترتبط الأبحاث الفيزيولوجية والمناخية بدراسة صفات هذه الأنواع وخصائصها بصورة تفصيلية.

تستند دراسة التسلسل الزمني للطبقات الجيولوجية بصورة عملية: إلى التحديد الدقيق للأنواع النباتية المتحجرة.

يعتمد علم الحياة الجزيئي والكيمياء الحيوية المقارنة في أبحاثهما على تحديد المكانة التصنيفية للنباتات المدروسة. ويقدم التصنيف النباتي، كما هو معلوم، ثروة علمية هائلة لعلم الحياة النظري إذ يهتم بآلية ظهور الأنواع النباتية الجديدة.

تسمح التصانيف السلالية الحديثة، باستخدام معطياتها العلمية المتعلقة بوصف أنواع نباتية مدروسة جيداً، أساساً لدراسة أنواع نباتية جديدة، والتعرف على صفاتها. يساعد ذلك في التخطيط العلمي السليم لإجراء أبحاث علمية على النباتات الطبية. والتعرف على ما تشتمل عليه من مواد كيميائية نشطة من الناحية

الفيزيولوجية. كما يساعد التصنيف النباتي الباحث، بصورة عامة، في إجراء استنتاجات علمية صحيحة تماماً حول المجموعات النباتية الطبيعية المختلفة، ذات القيمة الاقتصادية.

يتمتع التصنيف النباتي أيضاً، بأهمية كبيرة في الأبحاث المتعلقة بميادين المناعة والتهجين والانتخاب وإدخال نباتات جديدة في الزراعة. فلا يمكن إعداد الأسس العلمية للانتخاب والوراثة واستنبات نباتات زراعية جديدة، بدون معرفة تطور تلك الأجناس والفصائل وتحديد المكانة التصنيفية للأنواع النباتية محور الدراسة.

من هنا جاء هذا المُؤلف ليرفد كتاب النبات العام بمعلومات أساسية لا غنى للطالب عنها في بدء دراسته للعلوم الزراعية.

يتألف الكتاب من ثلاثة أقسام رئيسة. يتناول القسم الأول تعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور. ويبحث القسم الثاني في تصنيف النباتات الرحمية، بدءاً من البريويات وحتى عريانات البذور. في حين يدرس القسم الثالث تصنيف مغلفات البذور، معالجاً بعض الرتب المهمة من الناحية التطورية، ومركزاً على الفصائل والأجناس والأنواع النباتية المهمة من الناحية الزراعية.

وإنني لأرجو أن يشكل هذا الإنتاج لبنة صغيرة تسهم في بناء الصرح العلمي في وطننا العربي، آملاً أن يحقق الفائدة المرجوة منه.

القسم الأول

تعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الأول

الفصل الأول

أعضاء التناسل في النبات

مقدمة: أصل الكائنات النباتية وتطورها

ظهرت الحياة لأول مرة في مياه المحيطات بأبسط صورها، متمثلة بوحيدات خلية أولية، وأوليات أخرى، وبعض حقيقيات النوى ومستعمرات حيوية مختلفة. تمايزت بعد ذلك كثيرات الخلايا الدنيا. لقد جرت عملية تشكل هذه الصور البدائية للحياة ببطء شديد.

يقسم عادةً، تاريخ الأرض إلى ستة أحقاب جيولوجية متعاقبة، يضم كل منها عدداً من الأدوار المطابقة. يتميز كل حقب جيولوجي بطبقاته الرسوبية، وبمستحاثاته الحيوانية والنباتية. تعطي دراسة هذه المستحاثات، لوحة عامة لتطور العالم العضوي.

متى يا ترى ظهرت أولى الكائنات النباتية على الأرض؟

ليس من السهل الإجابة على هذا السؤال بصورة دقيقة. فقد تميزت النباتات الأولى ببنية بسيطة وبهيكل بلاسمي مما أدى إلى تلفها وتلاشيها. ومع ذلك، فقد حفظت بعض حاصلات نشاطها الحيوي على شكل صخور جيولوجية مختلفة.

ظهرت الحياة على الأرض في الحقب القديم (الأركي Archean era) أي قبل ٣,٥ مليار سنة. تنحصر مظاهر هذه الحياة، في مركبات متحجرة للطحلبيات والبكتريا، وفي بقايا الحموض الأمينية التي شاركت في تركيب بروتينات العضويات الأولى.

أما في الحقب ما قبل القديم، أي قبل ٤,٥ مليار سنة، فقد جرت بعض التفاعلات الفيزياكيميائية على شواطئ المحيطات. أدت هذه التفاعلات إلى توفير الشروط المناسبة لظهور الحياة.

ثم امتد حقب فجر الحياة Proteozoic era طويلاً (نحو نصف عمر الأحقاب الجيولوجية مجتمعة)، وانتهى قبل ٥٧٠ مليون سنة. وقد تم في هذا الحقب تحديد اتجاهين رئيسين لتطور الكائنات الحية: كائنات ذاتية التغذية (في العالم النباتي). وكائنات غيرية التغذية (في العالم الحيواني). ظهرت خلال ذلك إلى جانب وحيدات الخلية ومستعمرات الطحلبيات الخضراء المزرقة، الطحلبيات الحمراء والخضراء ومجموعات جديدة من البكتريا وبخاصة الحديدية.

كما ظهرت أيضاً، بعض العضويات الحيوانية المهمة: كالاسفنجيات ومعائيات الجوف وبعض المرجانيات وبعض الديدان. وقد وجدت آثار لبعض الأنواع الحيوانية الخاصة، بحيث جرى فصلها في مجموعة متميزة: هي النباتات الحيوانية Zoophytes . افترض العالم لينيه K. Linne أن "النباتات الحيوانية" هي نباتات مائية. وبالفعل هناك بعض الحيوانات البحرية التي تشبه الكائنات النباتية من الناحية الشكلية. فتعتبر مثلاً، الـ Rhizocrinus والـ Sertularia من عداد هذه المجموعة.

وقد اختلف علماء النبات والحيوان حول جنس Volvox هل هو نبات أو حيوان ؟

ازدادت بعد ذلك، وتيرة تطور الكائنات الحية سرعة. يعود سبب ذلك إلى أمرين:

١- تغير شروط الوسط، مما أدى إلى تنوع أشكال الحياة.

٢- ازدياد قدرة الكائنات الحية على التكيف مع شروط وجودها باستثناء العضويات التي بلغت ذروة تخصصها، حيث قادتها شروط الوسط الجديدة إلى الموت.

وهكذا جرت في الحقب الأول Paleozoic era أهم أحداث تطور العالم النباتي، وبخاصة في الدورين: السيلوري والديفوني. فقد وضع حد في الدور الأول- السيلوري Silurian Period لسيطرة الحياة البحرية، وظهرت في نهايته النباتات الأولى على سطح اليابسة.

لا يتجاوز ارتفاع هذه النباتات ١٥-٢٠ سم، إذ غطت الأرض ببساط أخضر كثيف. يفترض ظهور الطحالب والبريوبات خلال هذا الدور على سطح اليابسة. وقد انتقلت في الدور الديفوني Devonian Period ، كتلة كبيرة من الكائنات النباتية من مياه المحيط إلى سطح اليابسة، حين تابعت حلقة تطورها. لقد استطعنا تمييز طورين متعاقبين في دورة حياة نباتات هذا الدور: طور مفرد الصيغة الصبغية، يسمى الطور المروسي Gametophase ، وطور مضاعف الصيغة الصبغية، يسمى الطور البوغي Sporophase . واستناداً إلى هذا التعاقب، فقد قضت هذه النباتات جزءاً من حياتها في الماء (الطور المروسي) ثم تابعت تطورها على اليابسة (الطور البوغي).

أدى التكيف مع الحياة على اليابسة، إلى تطور المجموع الجذري عند النباتات البوغية، وإلى تمايز الحزم الناقلة فيها.

بدأت الأشكال الشجرية للسراخس وأذناب الخيل وغيرها بالانتشار في النصف الثاني من الدور الديفوني، في المناطق الرسوبية الغنية بالمواد الغذائية. جرفت المياه النباتات السابقة أو غمرتها بالطمي (خاصة أثناء الفيضانات)، حيث تحولت إلى علف جاف للمواشي ثم إلى رواسب من الفحم الحجري. انقرضت معظم النباتات السابقة في الدور البرمي Permian Period من الحقب الأول. ظهرت بعد ذلك، أشكال جديدة من عريانات البذور وخاصة الساغو وبعض الصنوبريات.

بدأ بعد ذلك الحقب المتوسط Mesozoic، ويشتمل على ثلاثة أدوار: الترياسي والجوراسي والكريتاسي. ففي الترياسي Triassic ، انتشرت عريانات البذور بصورة عامة، كما شكلت أشجار الساغو غابات شاسعة. تابعت البريويات نموها بنشاط، كما ظهرت الأشكال الشجرية للسراخس. أما في الدور الكريتاسي Cretaceous ، فقد انتشرت النباتات مغلفة البذور التي نراها اليوم. يعد ذلك مرحلة هامة في حياة العالمين النباتي والحيواني. ومن النباتات التي سادت في تلك المرحلة: المغنوليا، الغار، الدلب، الكينا، الزيزفون، الحور، الصفصاف، الزان، الكرمة وغيرها. كما انتشرت بعض الأشكال الشجرية من وحيدات الفلقة مثل النخيل.

وأخيراً، بلغت مغلفات البذور ذروة تطورها في الحقب الحديث Cenozoic. امتازت المراحل الأولى من هذا الحقب بمناخ حار جداً؛ وتشكلت الغابات المورقة، وانتشرت فيها أشجار المغنوليا والغار والتين والآس والبلوط والفستق وبعض

النجيليات؛ كما انتشرت فيها غابات الصنوبر المختلفة، وظهرت كمية كبيرة من النباتات العشبية. ثم حصل انخفاض شديد في درجات الحرارة خلال الدور الرابع من هذا الحقب، مما أدى إلى تجمع كتلة ضخمة من الجليد في الأجزاء المرتفعة من الأرض، والتي انتقلت بعدئذٍ إلى الجنوب.

ترتبط نهاية الدور الثالث وبداية الدور الرابع من الحقب الحديث، بظهور الإنسان (قبل مليون سنة تقريباً)؛ إذ أضحى الإنسان عاملاً جديداً في تغيير الغطاء النباتي. فنشر النباتات المفيدة وقضى على النباتات الضارة.

يمكن تلخيص تطور العالم النباتي في الكرة الأرضية، بثلاث مراحل رئيسة:

١. دور الطحلبيات (في الحقب الأول Paleozoic بشكل رئيس).

٢. دور الطحلبيات الراقية (في نهاية الحقب الأول).

٣. دور النباتات عريانة ومغلفة البذور (في الحقب المتوسط- عريانات البذور، وابتداءً من الكريتاسي- مغلفات البذور).

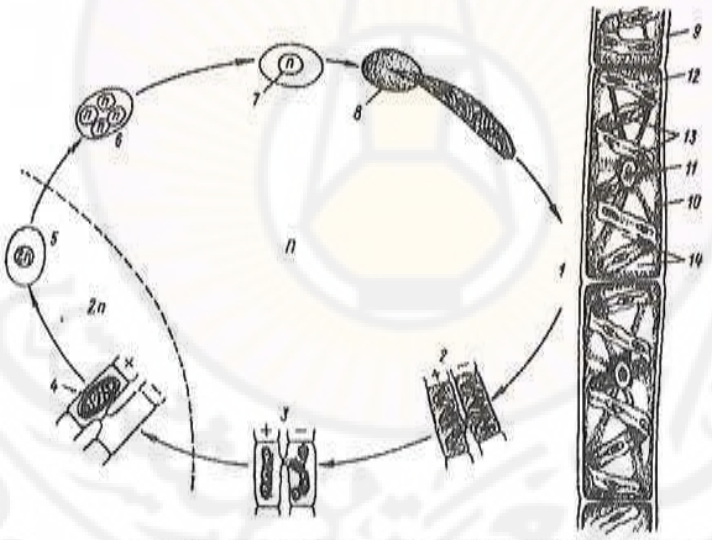
أعضاء التناسل في النبات

تقوم أعضاء التناسل Reproduction Organs في النباتات بوظيفة التكاثر الجنسي؛ وتأخذ هذه الأعضاء في النباتات أشكالاً متعددة. فهي غالباً، في النباتات الدنيا، خلايا جنسية وحيدة، تسمى الأعراس Gametes . بينما تأخذ في النباتات الراقية بنية خاصة أكثر تطوراً وتعقيداً. إذ يتم فيها تطور الخلايا الجنسية في مرحلة أولى، ثم اتحاد العروسين وتشكل بداءة نباتات جديدة في المرحلة الثانية.

لا تتشكل الأعضاء التناسلية عند جميع النباتات التي تجري فيها العملية

الجنسية. فلا وجود لهذه الأعضاء عند بعض الطحلبيات كالمنشطرات Diatomophyta والبؤبؤيات Euglenophyta ، وعند بعض الفطريات الدعامية Basidiomycetes . تتم العملية الجنسية في هذه الحالة، باتحاد بروتوبلاست خليتين إعاشيتين عاديتين (شكل ١).

وقد تكون الأعضاء التناسلية ضعيفة التمايز، كما في الفطريات الزيغوتية Zygomycetes. فتتألف في فطر الموكور Mucor من كيسين عروسيين متماثلين، مفصولين عن خيوط المشيجة Mycelium بحاجزين عرضيين. يتمتع هذان الكيسان ببنية مجهرية ويشتملان نوى عديدة صغيرة (شكل٢).

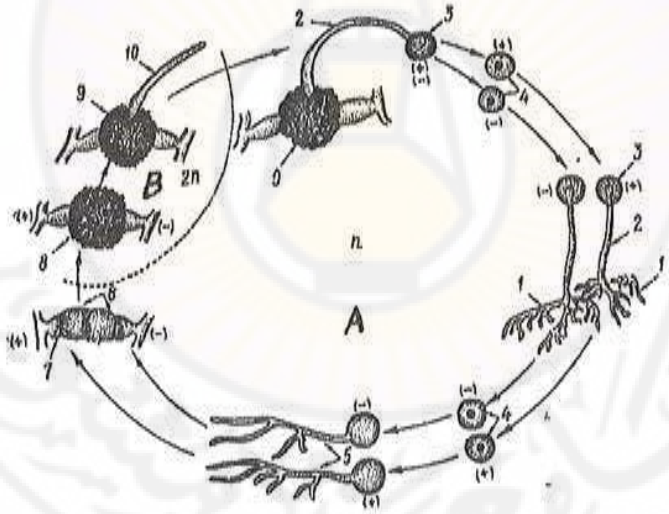


شكل ١: حلقة حياة الطحلب الأخضر اللولبي ***Spirogyra*** وتناسله:
١: جزء من خيط الطحلب، ٢ و٣ و٤: مراحل الاقتران Conjugation، ٤ و ٥: زيغوت Zygote، ٦: موت ثلاث نوى وحيدة الصيغة الصبغية، ٧: نواة وظيفية، ٨: إنتاش الزيغوت، ٩: جدار خلوي، ١٠: سيتوبلاسم، ١١: نواة، ١٢: حامل الصبغة Chromatophore، ١٣: فصاة Pyrenoid، ١٤: فجوات.

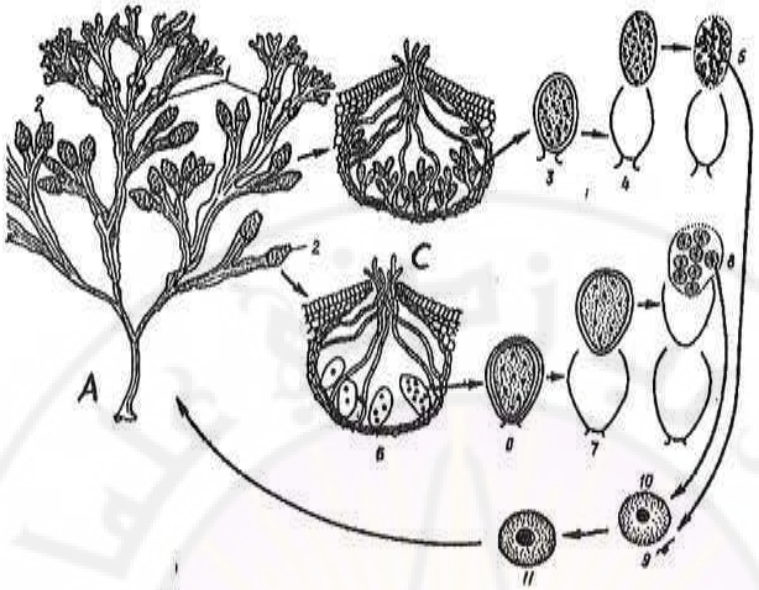
أما في معظم الطحلبيات، فتتمايز الأعضاء التناسلية إلى أعضاء مؤنثة تسمى

المناسل البيضية Oogonia ، وأعضاء مذكرة تسمى المناطف Antheridia (شكل ٣). تتشكل الخلايا الجنسية المتخصصة والنشطة، أي الأعراس، ضمن المغلفات العروسية السابقة. تعد المغلفات العروسية Gametangia عند جميع الطحلبيات تشكيلات وحيدة الخلية باستثناء الطحلبيات الكارية Caryophyceae ، إذ تكون فيها الأعضاء التناسلية عديدة الخلايا.

تأخذ المغلفات العروسية الأنثوية في بعض الفطور الدنيا، كما في فطر السابروليينيا Saprolegnia ، أشكالاً كروية، وتشتمل بضع بييضات فقط؛ بينما تأخذ المغلفات العروسية الذكرية أشكالاً أسطوانية وحجماً أصغر. يتدفق محتوى المغلف العروسي الذكري عند الإلقاح إلى باطن المغلف العروسي الأنثوي (شكل٤).



الشكل ٢: حلقة تناسل فطر الموكور ***Mucor mucedo***
A: طور أحادي الصيغة الصبغية (N)، B: طور ثنائي الصيغة الصبغية (2N):
١: تباين المشرة Heterothallism، ٢: حامل المبوغة Sporangiophore، ٣: مبوغة (مغلف الأبواغ) Sporangium، ٤: أبواغ Spores، ٥: إنتاش البوغ، ٦: مغلفات الأعراس Gametangia، ٧: معلق، ٨: بوغة زيغوتية، ٩: بوغة زيغوتية منتشة Zygospore، ١٠: مشيجة أولية Promycelium.



الشكل ٣: طحلب الفوقس الحوصلي *Fucus vesiculatus*

A: مشرة، B: تجويف بيضي، C: تجويف منطفي.

١: عوامات، ٢: تجاويف، ٣: مناطف، ٤ و٥: تحرر النطاف، ٦: مناسل بيضية، ٧ و٨: تحرر الخلايا البيضية، ٩: نطفة، ١٠: خلية بيضية، ١١: زيغوت.



الشكل ٤: فطر السابرولينيا (الرمي المزج) *Saprolegnia mixta*

A: الأبواغ الحيوانية Zoospores المتحررة من المبوغة الحيوانية Zoosporangium.

B: العملية الجنسية في السابرولينا: ١: منسل بيضي مع الخلايا البيضية، ٢: منطفة.

الزهرة The Flower

تعد الزهرة ومشتقاتها – البذور والثمار – الشكل الأكثر تطوراً لأعضاء التكاثر الجنسي في عالم النبات كما في النباتات مغلفة البذور Angiospermae.

أما تحديد مفهوم الزهرة، أو تعريفها، فأمر صعب. تتميز الزهرة، حسب كثير من علماء النبات، بوجود المآنث والمذكر والغلاف الزهري. واستنادا إلى هذا التعريف، فإن الأزهار تنتشر لدى النباتات مغلفة البذور فقط.

يرى علماء آخرون الزهرة، بأنها عضو متخصص بإنتاج الأبواغ والأعراس، ويتم فيها التأبير المتصالب والإلقاح، حيث تتشكل البذور وأحياناً الثمار. يُعطي هذا التعريف للزهرة مفهوماً واسعاً؛ فهو لا يأخذ بالحسبان شكل الكرابل وتوضعها: هل هي عارية، كما في عريانات البذور Gymnospermae ، أو مغلفة، كما في مغلفات البذور. واستناداً إلى هذا التعريف للزهرة، فإن الأزهار تنتشر سواء على النباتات مغلفة البذور أو على النباتات عريانة البذور. يعد المفهوم الأول للزهرة، أكثر انتشارا وقبولاً، وثم يقتصر وجود الأزهار على مغلفات البذور.

تعد الزهرة فارعاً قصيراً متحوراً، متكيفاً مع تشكيل الأبواغ الصغيرة والكبيرة Microspores and Megaspores والأعراس، والقيام بعملية التأبير المتصالب. وتتحول البيضونات بعد عملية التأبير والإلقاح إلى بذور؛ كما تتمايز الكرابل (وغالباً مع أجزاء أخرى من الزهرة) إلى ثمار.

تتشكل الأبواغ الصغيرة وحبات الطلع في أعضاء خاصة بها هي الأسدية. كما تتشكل الأبواغ الكبيرة والبيضونات في أعضاء خاصة هي الكرابل. وغالباً ما تجتمع الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية في زهرة واحدة؛ وتسمى الزهرة في هذه الحالة

خنثوية أو ثنائية الجنس. وأحياناً تتشكل الأسدية في أزهار خاصة، هي الأزهار السدوية، وتتمايز الكرابل في أزهار أخرى هي الأزهار المأنثية. تسمى مثل هذه الأزهار، سواء المذكرة أم المؤنثة، أزهاراً وحيدة الجنس أو منفصلة الجنس كما في الذرة المايسية.

ويُلْحظ غالباً، في الأزهار وحيدة الجنس، بقايا عضو التناسل المفقود.

أجزاء الزهرة

تتألف الزهرة الكاملة في مغلفات البذور من أربعة أجزاء رئيسة، هي من الداخل ونحو المحيط:

١. المأنث Gynoecium : ويؤدي وظيفة تشكيل الأبواغ الكبيرة والبيضونات Ovules. تسمى الوحدة البنائية للمأنث الكربلة Carpel .

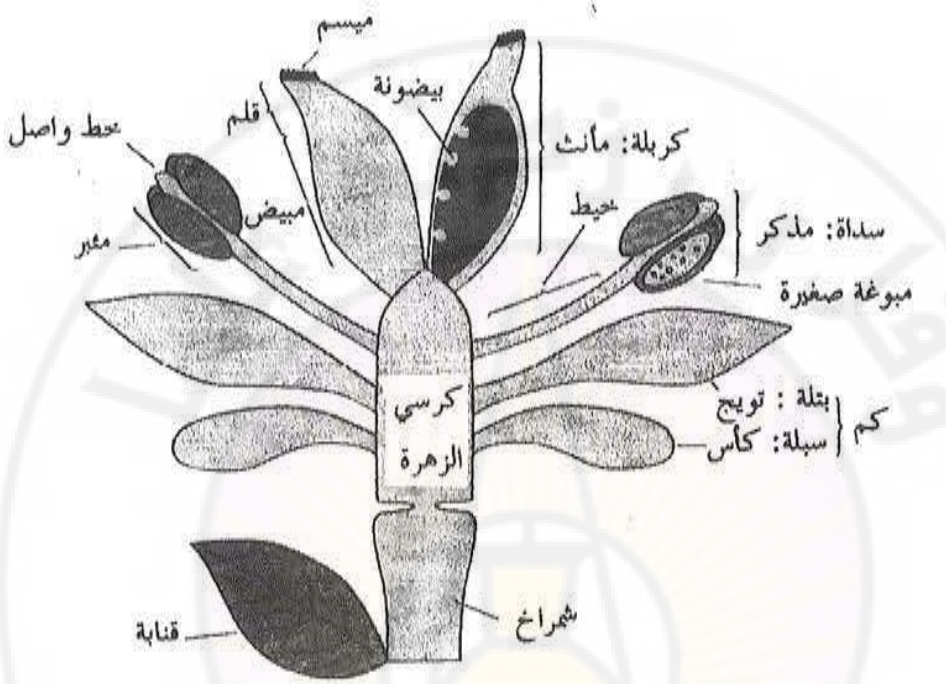
٢. المذكر Androecium : ويقوم بتشكيل الأبواغ الصغيرة وحبات الطلع Pollen grains . تسمى الوحدة البنائية للمذكر السداة Stamen .

٣. التويج Corolla : ويتألف عادة من عدد من الأوراق الزهرية الملونة والعقيمة، تدعى البتلات Petals

٤. الكأس Calyx : ويتألف عادة من عدد من الأوراق الزهرية الخضراء والعقيمة، تدعى السبلات Sepals . ويقوم التويج والكأس بصورة أساسية بوظيفة حماية الأعضاء التناسلية الحقيقية في الزهرة (شكل ٥).

ويُعد المأنث عضو التناسل الأنثوي في الزهرة طالما تتشكل البيضونات في باطن كرابله، وتتمايز الأكياس الجنينية (المشرات العروسية الأنثوية) ضمن هذه

البيضونات. بينما يعد المذكر عضو التناسل الذكري في الزهرة، إذ يجري تمايز حبات الطلع في أسديته وما حبة الطلع المنتشة، سوى المشرة العروسية الذكرية.



الشكل (٥) أجزاء الزهرة

تتمايز الزهرة الطبيعية في مغلفات البذور نتيجة نمو البرعم القمي للفارع الرئيس أو للفوارع الجانبية. كما تتشكل الزهرة أيضاً، بدءاً من البرعم الإبطي. وتنمو الزهرة في هذه الحالة، في إبط ورقة خضراء تسمى القنابة Bract . وتجدر الإشارة إلى أن الأزهار لا تتشكل على الأوراق الإعاشية إطلاقاً.

يحمل الزهرة على الساق عادة، محور أسطواني قصير، يسمى شمراخ الزهرة Pedicel. وقد يحمل شمراخ الزهرة أوراقاً، تسمى القنيبات Bracteoles قد يغيب أو يضمر شمراخ الزهرة في بعض النباتات، كالقمح والذرة، فتسمى الزهرة لاطئة

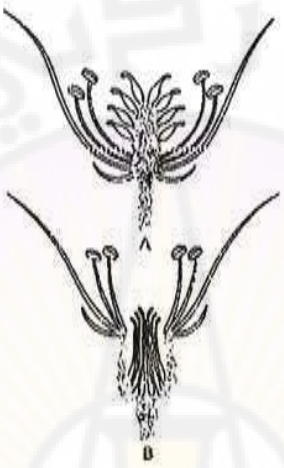
. Sessile

أما قمة الشمراخ المنتفخة فهي تسمى كرسي الزهرة Receptacle. ويعد كرسي الزهرة، من حيث البنية والمكان، نهاية الساق. يتوقف أحياناً النمو القمي لهذه النهاية مبكراً، وفي حالات أخرى يستمر نموها حتى نضج الثمار. ولهذا السبب يكتسب كرسي الزهرة أشكالاً متنوعة عديدة (شكل ٦). فمنها المخروطي، كما في جنس المغنوليا *Magnolia* والحوذان *Ranunculus* ومنها المستوي أو المسطح، كما في زهر الشمس الحولي *Helianthus annuus*. وقد يكون كرسي الزهرة مقعراً، أو على شكل قدح، كما في الورد الكلبي *Rosa canina* .

تتوضع القطع الزهرية عادة على كرسي الزهرة على شكل حلقات أو دوائر. وتسمى الأزهار في هذه الحالة أزهاراً دورية؛ لا يتجاوز عدد الدورات الزهرية في بعض الأنواع النباتية الواحدة فقط. بينما قد يصل عددها في أنواع أخرى إلى ١٦ دورة زهرية. ولكن غالباً ما يبلغ عددها خمس دورات زهرية أو أربعاً، وذلك كما يلي: تشكل السبلات حلقة واحدة، وتنتشر البتلات في حلقة واحدة أيضاً، بينما تنتظم الأسدية في حلقتين (وأحياناً في حلقة واحدة). وأخيراً تتوضع الكرابل في حلقة واحدة. تسمى الأزهار ذات الحلقات الزهرية الأربع، الأزهار رباعية الدوار، كما في الجزر *Daucus*، وفي أنواع أخرى من الفصيلة الكرفسية Apiaceae ونادراً ما تتوضع القطع الزهرية على كرسي الزهرة بصورة حلزونية، تسمى الأزهار في هذه الحالة أزهاراً لا دورية كما في المغنوليا.

وأخيراً نلاحظ في الحوذانيات Ranunculales أن جزءاً من القطع الزهرية (السبلات والبتلات) تترتب على شكل دورات، وأن الجزء الباقي (الأسدية

والكرابل) تتوضع بصورة حلزونية. تسمى مثل هذه الأزهار أزهاراً نصف دورية. يميز التوضع الدواري للقطع الزهرية الأنواع النباتية المتطورة. تعد الحلقة الزهرية كأنها بضع دوارات مضغوطة جيداً من الحلزون.



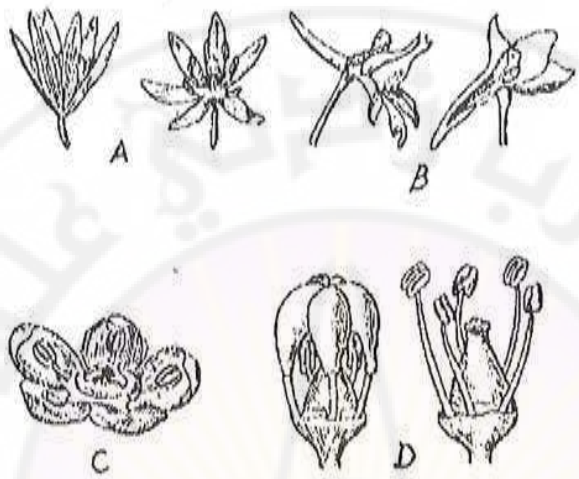
شكل ٦: بنية الأزهار محدبة ومقعرة كرسي الزهرة :
A: كرسي الزهرة المحدب في المغنوليا
B: بنية كرسي الزهرة المقعر في الورد الكلبي

يميزون عادة، ما بين أزهار حرة الكرابل، وذلك عندما لا تلتحم كرابل المأنث بعضها ببعض. كما في أنواع الفصيلة النمفية Nymphaeaceae والمغنولية Magnoliaceae . وبين أزهار ملتحمة الكرابل، وذلك عندما تلتحم كرابل المدقة بعضها ببعض. كما في الفصيلة القرعية Cucurbitaceae والباذنجانية Solanaceae

الكم Perianth

هو مجموع الكأس والتويج. ويتألف من أوراق زهرية عقيمة. يسمى الكم

المتمايز إلى كأس وتويج مختلفي الألوان كماً مضاعفاً. ويسمى كماً بسيطاً عندما تتمتع جميع قطعه باللون نفسه (شكل ٧).



شكل ٧: أزهار بسيطة الكم:
A: كم بسيط تويجي الشكل في زهرة الغاجي الأصفر *Gagea lutea*
B: كم بسيط تويجي الشكل في زهرة المدعم الممتع *Consolida regalis*
C: كم بسيط كأسي الشكل في زهرة الشمندر العادي *Beta vulgaris*
D: كم مضاعف وقد سقط منه الكأس في زهرة الكرمة الخمرية *Vitis vinifera*

قد يأخذ الكم البسيط لوناً أخضر، كالكأس تماماً. كما في الشمندر العادي *Beta vulgaris* والحماض المعروف *Rumex acetosa* وغيرها. وقد يشبه الكم البسيط التويج تماماً، تسمى قطع الكم الملونة في هذه الحالة التبلات Tepals، كما في جنس التوليب *Tulipa* والحنطة السودا، السهمية *Fagopyrum sagittatum* وغيرها.

الكأس Calyx

ويتألف من وريقات متراصة أو متراخية، خضراء اللون عادة تسمى السبلات Sepals. وقد يكون الكأس ملوناً كما في جنس الأقونيطن *Aconitum*. تقوم السبلات في هذه الحالة، بوظيفة التويج أو بتعزيز دوره في جذب حشرات التأبير. ويصادف

الكأس الملون في نباتات أخرى عديدة، كما في جنس الفوشية *Fuchsia* وجنس المدعم *Consolida* وغيرهما.

غالباً ما يكون الكأس وحيد الدوار، أي يتألف من حلقة واحدة من السبلات. ولكن أحياناً يكون الكأس محاطاً بحلقة من الوريقات الزهرية تدعى الكؤيس، كما في الفصيلة الخبازية Malvaceae والوردية Rosaceae، مثلاً في جنس الفريز *Fragaria* وغيره.

تصادف السبلات إما حرة تماماً، منفصل بعضها عن بعض، كما في جنس الحوذان واللفوف *Brassica oleracea*، وإما ملتحم بعضها ببعض قليلاً أو كثيراً. أحياناً تلتحم السبلات بصورة كاملة (أي على امتدادها) كما في التبغ *Nicotiana tabacum*. واستناداً إلى درجة التحام السبلات يمكن تمييز:

١. كأس ممزق: تلتحم فيه السبلات بقواعدها فقط.

٢. كأس مجزأ: تلتحم فيه السبلات حتى منتصفها أو أقل بقليل.

٣. كأس مجذافي: تلتحم فيه السبلات حتى ثلثي طولها، كما في البطاطا *Solanum tuberosum*

٤. كأس مسنن: تبقى فيه نهاية السبلات حرة فقط.

يشارك الكأس في عملية الاصطناع الضوئي، إلا أن وظيفته الأساسية هي حماية الأعضاء التناسلية الحقيقية في الزهرة.

التويج Corolla

يتألف التويج عادة من وريقات زهرية ملونة تدعى البتلات[1] Petals. تؤلف البتلات الدوارة الثانية في الزهرة. وأحياناً تُشكّلُ دوارتين: الثانية والثالثة. تُعد

---

(١) نادراً ما تكون البتلات خضراء اللون، كما في الكرمة الخمرية *Vitis vinifera*.

البتلات أكثر تنوعاً من السبلات بكثير. قد يتألف الجهاز الناقل في البتلة من حزمة ناقلة واحدة كبيرة. وقد يتكون من عدة حزم صغيرة متفرعة ثنائياً. يتحدد لون البتلات، بالأصبغة شبه الكاروتينية Carotenoids الموجودة في الصانعات الملونة Chromoplasts ، أو بالأصبغة الأنتوسيانية Anthocyanins المنحلة في الفجوات. يتعلق لون البتلات في هذه الحالة، بدرجة حموضة العصارة الخلوية. ولهذا السبب يتغير لون البتلة في بعض الأنواع النباتية خلال يوم واحد فقط. وهكذا تكون البتلات في نبات حب المسك الجردي *Hibiscus alpestris* بيضاء اللون صباحاً، وزهرية اللون عند تفتحها، ووردية قانية مساءً. وتكون في نبات أذن الفأر الجردي *Myosotis alpestris* زهرية اللون عند تفتحها، ثم تكتسب تدريجياً لوناً أزرق لامعاً.

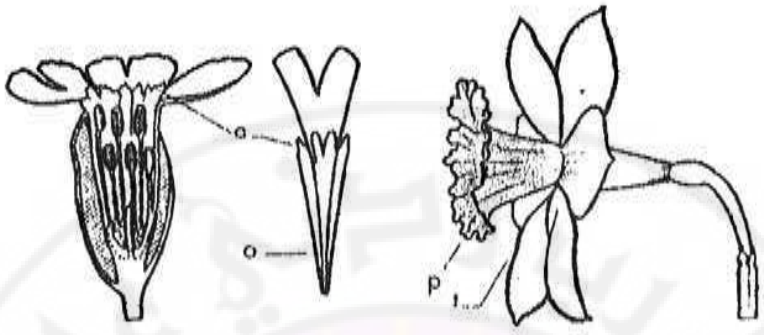
تأخذ التويجات أشكالاً متنوعة، فتختلف عن بعضها باللون وتركيز الأصبغة، أو بعدد البتلات وأشكالها وحجومها. تملك طريقة توضع البتلات على كرسي الزهرة أهمية تصنيفية كبيرة. وحينئذ يجب أن توضع في الحسبان درجة التحام البتلات بعضها ببعض، أو انفصالها بصورة تامة. استناداً إلى ما تقدم يمكن تمييز شكلين للتويج:

١. تويج منفصل البتلات، كما في الورد الكلبي *Rosa canina* والخوخ الكرزي *Prunus cerasus* .

٢. تويج ملتحم البتلات، كما في اللاف الحقلي *Convolvulus arvensis* .

تختلف البتلات بعضها عن بعض بحواف سطحها، فمنها المسننة أو المجزأة. تقود تجزئة البتلة وفق محورها الطولي إلى إكسابها شكلاً مسنناً أو مخرماً. وتؤدي تجزئتها وفق المحور العرضي إلى تشكيل امتدادات متنوعة على أطرافها.

تشكل هذه الامتدادات تويجاً إضافياً (شكل ٨).



الشكل ٨: أزهار ذات تويج إضافي:
مقطع طولي في زهرة *Melandrium dioicum* من الفصيلة القرنفلية مع بتلة مفردة. إلى اليمين تويج إضافي (p) لدى النرجس *Narcissus* ، (t) تبلة.

يكون التويج كالكأس تماماً، شعاعي الشكل عندما يمكن تقسيم التويج بأكثر من مستوى تناظري واحد (شكل ٩)، أو ازدواجي الشكل عندما يمكن تقسيم التويج بمستوى تناظري واحد فقط، ويكون عديم التناظر عندما لا يمكن تقسيمه إطلاقاً بمستوى تناظري.

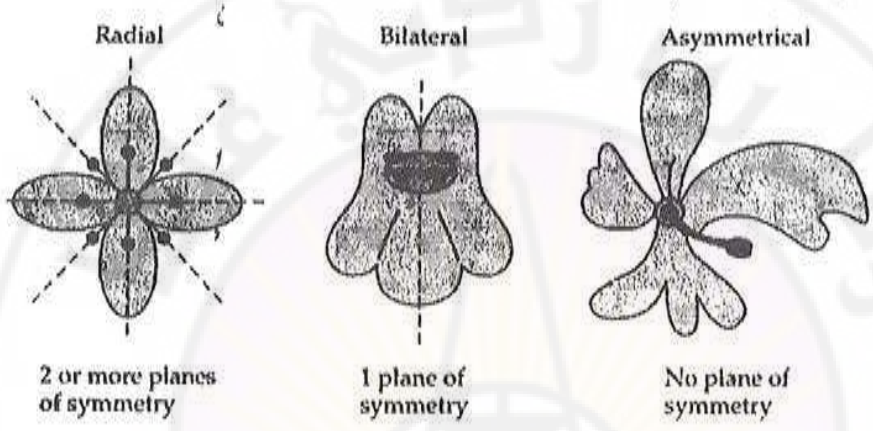
تملك التويجات ازدواجية الشكل بنية خاصة متميزة. تستخدم هذه البنية، كصفة تصنيفية في تمييز النوع أو الجنس وحتى الفصيلة. من أكثر التويجات ازدواجية الشكل ملتحمة البتلات انتشاراً هي التالية (شكل ١٠):

١ : التويج الشفوي: ويتألف من جزءين (شفتين) غير متساويتين، شفة عليا (بتلتان) وشفة سفلى (ثلاث بتلات)، كما في الفصيلة الشفوية Lamiaceae وعدد كبير من أنواع الفصيلة الخنازيرية Scrophulariaceae .

٢ : التويج اللسيني: ويتألف من أنبوب ضيق، ينتهي بالبتلات الملتحمة على شكل اللسين، له عدد من الأسنان تساوي عدد البتلات، كما في عدد كبير من أجناس

الفصيلة المركبة Compositae (أو النجمية Asteraceae)، مثل جنس الخس *Lactuca* وزهر الشمس الحولي *Helianthus annuus* .

٣: التويج المهمازي: يتألف من أنبوب ضيق، له امتداد أجوف يفرز الرحيق، يسمى المهماز، كما في زهرة الكتانية *Linaria* .

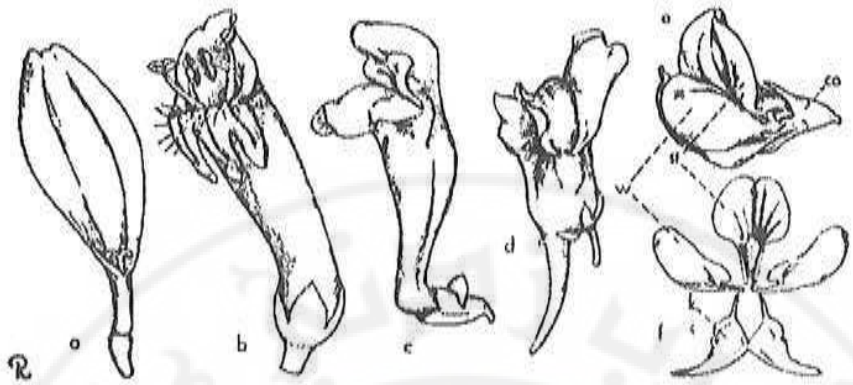


الشكل ٩: أنماط التناظر الزهري من اليسار: شعاعي، جانبي، لا متناظر

وقد تكون التويجات ازدواجية الشكل منفصلة البتلات، وتسمى في هذه الحالة تويجات فراشية، حيث تنتشر بخاصة في الفصيلة الفولية Fabaceae، كما في البازلاء *Pisum sativum* والفاصولياء *Phaseolus vulgaris* .

أما التويجات شعاعية الشكل فمتنوعة، وتصنف استناداً إلى عدد البتلات وطريقة انتظامها، والى وجود الظفيرات أو غيابها. فهي إما أن تكون ملتحمة وإما منفصلة البتلات (شكل ١١).

تجدر الإشارة إلى أن الكم الواقي في الكرمة الحمرية *Vitis vinifera* ما هو إلا حالة شاذة، إذ تلتحم فيه البتلات من حوافها العلوية. وأخيراً يكون التويج عديم التناظر في جنس الكنا *Canna* والشفائي *Valeriana* .



الشكل (١٠): بعض أنماط التويجات ملتحمة البتلات:
A: تويج لسيني في جنس زهر الشمس *Helianthus* .
B : شفوي (وأنبوبي) في جنس *Penstemon* .
C : شفوي قاعدته التويج "ركبية تنطوي بزاوية شبه قائمة" في جنس *Scutellaria*
D: مهمازي في جنس *Linaria*
E و F : فراشي في مظهر جانبي وبعد أن فصلت بتلاته بعضها عن بعض في جنس اللوتس *Lotus* (k الزورق، w الجناح، st العلم)



الشكل ١١: أنماط التويج الشعاعي
A: قربي، b: ناقوسي، c: أنبوبي، d: e: دولابي.

لقد بينت دراسة البنية المجهرية للأوراق الزهرية العقيمة أن البتلات هي أقرب ما تكون إلى الأسدية، إذ تشتمل بصورة عامة، على حزمة ناقلة واحدة فقط.

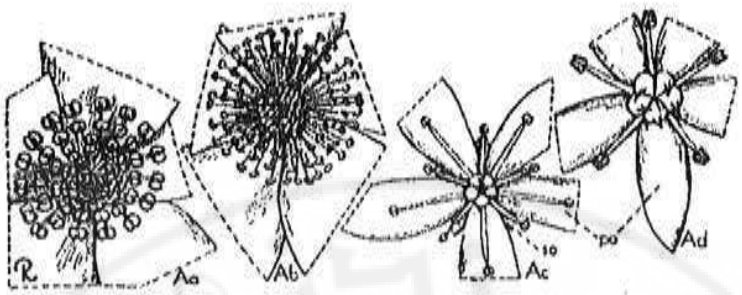
استناداً إلى ما تقدم يمكن عد البتلات في معظم الفصائل النباتية أسدية متحورة. أما غياب البتلات من بعض الأزهار فإنه يشير إلى درجة عالية من تكيف النبات مع التأبير بالرياح. المثال على ذلك من وحيدات الفلقة: الفصيلة الكلئية Poaceae والفصيلة السعدية Cyperaceae، ومن ثنائيات الفلقة: الفصيلة الجوزية Juglandaceae والقضبانية Betulaceae والصفصافية Salicaceae وغيرها.

المذكر Androecium

هو مجموع الأسدية Stamens. تقوم السداة أو الورقة البوغية الصغيرة Microsporophylle بتشكيل الأبواغ الصغيرة Microspores وحبات الطلع Pollen grains . تختلف بنية السداة وبنية المذكر كثيراً باختلاف النباتات. يرتبط ذلك بتكيف السداة مع طريقة تأبير محددة من طرائق التأبير المتنوعة.

يكون عدد الأسدية أحياناً مساوياً عدد أوراق الكم، كما في جنس الزنبق *Lilium*. وقد يكون عددها ضعف عدد البتلات أو قطع الكم أو أضعافها، كما في الحوذان والورد وجنس الأجاص *Pyrus* والغار النبيل *Laurus nobilis* وغيرها. وقد ينخفض عدد الأسدية في حالات أخرى، إلى سداة واحدة، كما في جنس الكنا *Canna*، أو إلى سداتين كما في جنس الليلك *Syringa* وفي أصفر الزهر العطر *Anthoxanthum odoratum* .

تتوضع الأسدية على كرسي الزهرة بصورة حلزونية، كما في جنس المغنوليا والحوذان، أو بصورة دوارية كما في جنس التوليب *Tulipa* والزنبق والغار وغيرها (شكل ١٢).



الشكل ١٢ : أنماط توضع المذكر:
Aa: توضع حلزوني - Ab: توضع في ٣ دورات، Ac: توضع في دورتين، وأسدية الدورة الخارجية أقصر، Ad: أسدية في دورة واحدة

من المهم الانتباه عند دراسة المذكر، لطول الأسدية فيه، إذ يلاحظ في معظم أنواع الفصيلة الفاغرة Lamiaceae والخنازيرية Scrophulariaceae وجود أربع أسدية[1]: وهي السداتان الأماميتان أطول من السداتين الخلفيتين. تسمى مثل هذه الأسدية ثنائية القوة Didynamous. ويبلغ عدد الأسدية في الفصيلة الملفوفية Brassicaceae (الصليبية Cruciferae) ستاً: سداة قصيرة تتلوها سداتان طويلتان، ويعقبها سداة قصيرة، ثم سداتان طويلتان، يسمى مثل هذا المذكر رباعي القوة Tetradynamous.

وتتوضع الأسدية عادةً على كرسي الزهرة بصورة ينفصل بعضها عن بعض (أسدية حرة). يسمى المذكر حينئذ عديد الخوة Polyadelphous. وأحياناً تلتحم جميع الأسدية مع بعضها، كما في البقوليات. يسمى المذكر في هذه الحالة وحيد الخوة Monadelphous . أما إذا التحمت جميع الأسدية في مجموعتين فإنه يسمى المذكر ثنائي الخوة Diadelphous، كما في الفاصولياء ومعظم الأنواع الأخرى في الفصيلة الفولية Fabaceae حيث تجتمع جميع الأسدية مع بعضها باستثناء واحدة

(١) السداة الخامسة الخلفية ضامرة

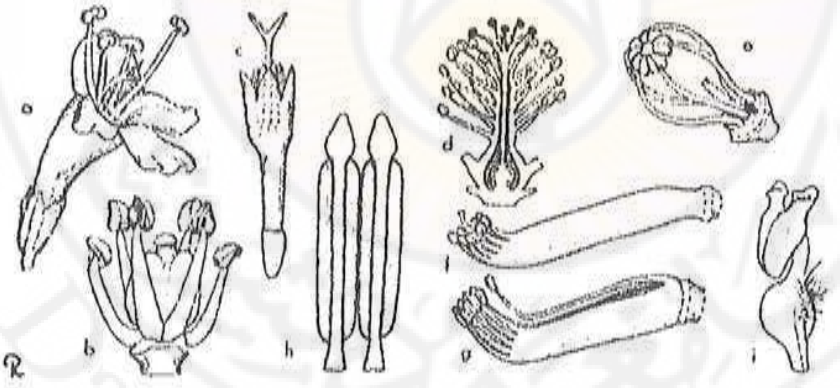
تبقى حرة (شكل ١٢).

تتألف السداة الطبيعية من جزءين رئيسين:

١. الخيط Filament: وهو جزء عقيم يرتكز على كرسي الزهرة.

٢. المئبر Anther: وهو الجزء القمي والخصب من السداة.

غالباً ما نميز في السداة جزءاً ثالثاً، هو النسيج الواصل Connective tissue، وهو الذي يجمع ما بين المسكنين الطلعيين للمئبر؛ إلا أن هذا النسيج لا يختلف كثيراً عن النسيج المؤلف لجدار المئبر. ولذلك، لا ينظر إلى الواصل على أنه جزء خاص من السداة، بل هو الجزء العقيم المتوسط من المئبر. ويكون الواصل قصيراً جداً في النجيليات (الخيط متوسط الالتصاق) كما في جنس القمح *Triticum* وجنس الشيلم *Secale* وغيرهما. ويكون الواصل طويلاً جداً في جنس البنفسج *Viola* وفي غيره، حيث يبرز فوق المئبر.



الشكل ١٢: أنماط المذكر:
a. أسدية ثنائية القوة (*Origanum*)، b: أسدية رباعية القوة (*Thlaspi*)، c: أسدية ملتحمة المآبر (*Aster*)، d: أسدية وحيدة الخوة (*Hibiscus*)، e: أسدية ملتحمة المآبر (*Sinningia*)، f: أسدية وحيدة الخوة ، g: أسدية ثنائية الخوة (*Lathyrus*)، h: أسدية بملاحق قمية (*Inula*)، I: أسدية بملاحق قاعدية وبطنية (*Chimaphita*).

المئبر Anther : يأخذ المئبر بنيات متنوعة، تتعلق بشكله وبدرجة تحوره، أو بطريقة التصاقه على الخيط السدوي. يتذبذب شكل المئبر كثيراً، وذلك بدءاً من الشكل الخيطي فالسهمي؛ حتى الشكل الكروي. ولكن الشكل الأكثر انتشاراً هو الموشوري. وغالباً ما يتحدد الشكل العام للمئبر بدرجة تطور الواصل.

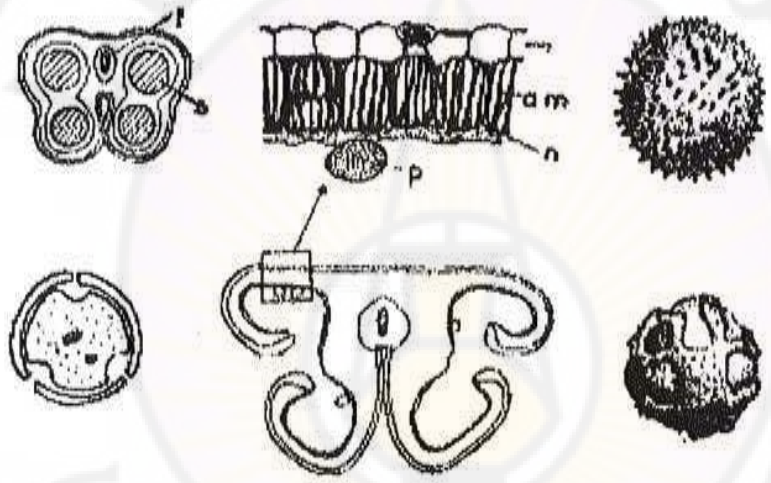
يتألف المئبر الطبيعي، كما في جنس الورد *Rosa* من مسكنين طلعيين واضحين، يتمايزان على جانبي الواصل (شكل ١٣). ويتألف كل مسكن طلعي بدوره من كيسين طلعيين Pollen sac، تتشكل فيهما حبات الطلع.

من الجدير بالذكر، أن الأسدية المتفرعة تضم نصف عدد الأكياس الطلعية فقط. إذ إن كل خيط سدوي ينتهي بمسكن طلعي واحد، كما في البندق البندقي *Corylus avellana* والنيري القصبي *Carpinus betulus*. وأحياناً، قد تشتمل السداة البسيطة مسكناً طلعياً واحداً أيضاً، كما في جنس البربريس *Berberis*. إن حادثة تقلص عدد الأكياس الطلعية في المئبر أو التحام بعضها ببعض أزواجاً، ليست نادرة. وغالباً ما تُلحظ هذه الحادثة في الأزهار مزدوجة الشكل. ويصل أعلى رقم قياسي للأكياس الطلعية، في الدبق الأبيض *Viscum album* إلى خمسين كيساً طلعياً. تبقى بنية المئبر، بصورة عامة، ثابتة في حدود النوع أو الجنس، وأحياناً الفصيلة.

دُرست البنية المجهرية لجدار المئبر جيداً. وهي تتألف من النسج التالية: من المحيط ونحو الداخل: البشرة، الطبقة الآلية والنسيج البرنشيمي الذي يتمايز إلى طبقة انتقالية (نحو المحيط) وطبقة مغذية (نحو الداخل). تُلحَظ البشرة النموذجية في المآبر البدائية، وتغيب نهائياً في المآبر المتطورة. تقوم الطبقة الآلية في هذه الحالة،

بوظيفة النسيج الواقي.

تتألف الطبقة الآلية Mechanical layer من صف واحد أو من عدة صفوف من الخلايا التي فقدت محتواها الخلوي. يترسب الخشبين في جدرها الخلوية على شكل تغلظات شبكية أو حلزونية. تساعد الطبقة الآلية، عند نضج حبات الطلع، على تفتح المئبر (شكل ١٣). تأتي بعد ذلك الطبقة الانتقالية Transitional layer، التي تتوضع إلى الداخل من الخلايا الآلية.



الشكل ١٣ : بنية المئبر : يسار أعلى السطر العلوي مقطع عرضي في المئبر (f حزمة، S كيس طلعي)، في المركز السطر السفلي: نفس المئبر بعد تفتح الأكياس الطلعية بضع حبوب طلع تبقى ملتصقة، في المركز السطر العلوي، تفصيل للجزء المحاط بإطار من المئبر، مظهراً الطبقات الثلاث لجدار الكيس الطلعي: ep بشرة، am الطبقة الميكانيكية، n طبقة مغذية، p حبة طلع، السطر السفلي إلى اليسار، مقطع في حبة طلع يظهر الجدارين، ثقوب الانتاش والنواتان. حبتا الطلع إلى اليمين يظهر عليهما التزيينات التي تظهر على غلاف البوغة الخارجي.

وأخيراً تلحظ الطبقة المغذية Tapetum، آخر طبقات جدار المئبر. وتتألف هذه الطبقة من خلايا ضخمة، عديدة النوى، ذات سيتوبلاسم كثيفة. تتفكك خلايا الطبقة الانتقالية والطبقة المغذية خلال نضج الأبواغ الصغيرة. ونتيجة لذلك، تتشكل

السجادة الغذائيــة أو البلاسموديــوم المحيطــي Periplasmodium، إذ تُســتهلك تدريجياً في تغذية الأبواغ الصغيرة الفتية حتى مرحلة النضج، وتتحول آنذاك إلى بوغ ناضج هو حب الطلع.

تتمايز الأبواغ الأولية Archesporia (2N) المولدة للأبواغ الصغيرة، في مركــز كل كيس طلعــي مــن المـآبر الفتيــة. تنقسم هــذه الخلايــا في بــادئ الأمــر انقســامات خيطية. ثم بعد ذلك، تعاني كل خلية أم من هـذه الخلايـا انقسـاماً منصفـاً، يعقبـه مباشرة انقسام خيطي. ونتيجة لذلك، ينشأ عن كـل خليـة أم أربـع أبـواغ صغـيرة، مفردة الصبغة الصبغية (N). تبــدأ الأبــواغ الصغـيرة بالإنتـاش وهــي مـا تـزال ضمـن المئبر، مشكلة المشرة العروسية الذكرية، التي تمثل حبة الطلع النثورة.

يتكون جدار المئبر في نهاية مراحل تمايزه من صفين من الخلايا فقط: البشــرة والطبقة الآلية.

استناداً إلى طريقة تفتح المئبر، يمكن تمييز الشكليين التاليين من المآبر:

١. مآبر داخلية الالتفاف Introrse : يتفتح المئبر نحو الداخـل، باتجـاه محـور الزهرة، أي ضمن الكيس الطلعي.
٢. مآبر خارجية الالتفاف Extrorse : يتفتح المئبر باتجاه محيط الزهرة.

يتحرر حب الطلع في حالة المآبر داخليـة الالتفـاف إلى داخـل الزهـرة، بينمـا يتساقط حب الطلع في المآبر خارجية الالتفاف، نحو خارج الزهرة. وتعد طريقة تفتح المآبر معياراً هاماً في التصنيف النباتي.

الخيط Filament : يأخذ الخيط السدوي بنية متنوعة. ففـي الأنـواع البدائيـة مـن مغلفات البذور، كما في أنواع عديدة من الحوذانيات Ranunculales، يأخذ الخيـط

السدوي شكل صفيحة البتلة، ويتميز بوجود حزمة ناقلة واحدة. ويملك في جنس الورد *Rosa* شكلاً اسطوانياً (طوله ١٠-٢٠ سم). وقد يكون لمقطعه العرضي شكل بيضوي ضيق، كما في جنس البصل *Allium* والنمفي الأبيض *Nymphaea alba* . كما يمكن أن يكون الخيط السدوي طويلاً أو قصيراً جداً، وهكذا يكون في جنس البنفسج *Viola* معدوماً تقريباً. تُسمى الأسدية في هذه الحالة لاطئة.

تكون الخيوط السدوية بسيطة غير متفرعة كما في جنس الورد ومعظم النباتات الأخرى. وقد تعطي فروعاً جانبية متنوعة الأشكال، مختلفة الوظائف، كما في البصل كروي الرأس *Allium sphaerocephalum* . يعد تفرع الخيط السدوي في الخروع الشائع *Ricinus communis* حالة طريفة خاصة، حيث ينتهي كل فرع بكيس طلعي. يقود تفرع الخيط في هذه الحالة، وفي عدد من الحالات الأخرى، كما في القضباني المدلى *Betula pendula* والبندق البندقي *Corylus avellana* إلى تشكيل أسدية مركبة.

قد يضمر المئبر في بعض الأنواع النباتية ويبقى الخيط السدوي نامياً. تسمى مثل هذه الأسدية العقيمة السديوات Staminodes ، كما في الكتان المستعمل *Linum usitatissimum*. تملك الأسدية العقيمة أحياناً شكل صفائح البتلات الملونة، كما في جنس الكنا *Canna* وفي الزنجبيل المخزني *Zingiber officinale*. ففي جنس الزنجبيل *Zingiber* توجد ست أسدية: واحدة منها خصبة، وأربع عقيمة، لها لون مبرقش، والسادسة ضامرة تماماً. كما لا يبقى سوى أثر للمذكر في أزهار الكوسا *Cucurbita pepo* والخيار *Cucumis sativus*. ويتميز جنس الشافية *Salvia* بوجود سداتين ضامرتين بصورة دائمة.

تعد بنية المذكر صفة تصنيفية هامة، تميز النوع أو الجنس وأحياناً الفصيلة النباتية، كما في الفصيلة اللفوفية Brassicaceae والخبازية Malvaceae والقرعية Cucurbitaceae والمركبة Compositae وغيرها. فمثلاً يتألف المذكر في الفصيلة المركبة من خمس أسدية ملتحمة المآبر حرة الخيوط السدوية. تشكل المآبر الملتحمة أنبوباً ضيقاً يمر منه قلم المدقة ثنائية الكرابل.

تتوضع الأسدية العديدة بصورة حلزونية، وذلك في النباتات البدائية من ثنائيات الفلقة، كما في الفصيلة المغنولية Magnoliaceae والحوذانية Ranunculaceae وغيرهما. أما الأسدية المحدودة فتتوضع بصورة دوارية. يشتق المذكر الدواري بدءاً من المذكر الحلزوني.

استناداً إلى طريقة انتظام الأسدية في المذكر نميز الحالات الأربع التالية:

١. مذكر مفرد السدوية Haplostemone : تنتظم الأسدية على كرسي الزهرة في دوارة واحدة، ويكون فيه عدد الأسدية مساوياً عدد السبلات.

٢. مذكر مضاعف السدوية Diplostemone : تنتظم الأسدية في دوارتين، الخارجية منها تقابل السبلات، ويكون عدد الأسدية ضعف عدد السبلات. ينتشر هذا النموذج بصورة واسعة في وحيدات الفلقة.

٣. مذكر مضاعف السدوية المقلوبة Obdiplostemone : تنتظم الأسدية أيضاً في دوارتين إلا أن الخارجية منهما تقابل البتلات. يصادف هذا النموذج نادراً، كما في الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae والسذابية Rutaceae والغرنوقية Geraniaceae.

٤. مذكر كثير السدوية Polystemone : تنتظم الأسدية في أكثر من دوارتين:

كما في الفصيلة الغارية Lauraceae والحوذانية.

غالباً ما تتشكل بداءات الأسدية في قمة الزهرة بانتظام صاعد، أي من الأسفل إلى الأعلى (أو أنها ذات تمايز جابذ-تتشكل بدءاً من المحيط ونحو المركز). ونادراً ما تتشكل بانتظام نازل، أي من الأعلى إلى الأسفل (أو أنها ذات تمايز نابذ-تتشكل بدءاً من المركز ونحو المحيط)، كما في الفصيلة الخبازية والشائية Theaceae والصبارية Cactaceae وغيرها. من الجدير بالذكر أن النظم النازل الأسدية، غير معروف في النباتات وحيدة الفلقة.

أخيراً، يعد المخطط العام لبنية حبات الطلع واحد تقريباً في جميع الأنواع النباتية. ولكن الشكل الخارجي لهذه الحبات، يختلف حسب الفصائل النباتية المتباينة (شكل ١٤).



شكل ١٤: بعض النماذج لحب الطلع

المأنث Gynoecium

المدقة Pistil

المأنث هو عضو التناسل الأنثوي في الزهرة. ويتشكل من مجموع الكرابل المنفصلة المنتجة للبيضونات في الزهرة.

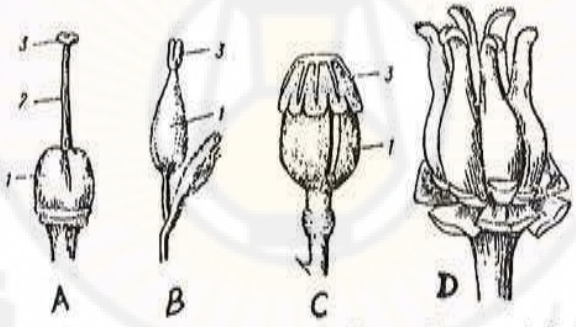
والمدقة جيب منغلق، تتمايز فيه البيضونات. ويتكون من كربلة واحدة أو من عدة كرابل ملتحمة.

تتألف المدقة من ثلاثة أجزاء، (شكل ١٥):

١ : المبيض Ovary : هو الجزء القاعدي من المدقة. ويعد جيباً مغلقاً منتفخاً قليلاً. تتشكل في داخله البيضونات التي تضم مغلفات بوغية كبيرة Megasporangia، والتي تتحول بعد الإلقاح إلى بذور.

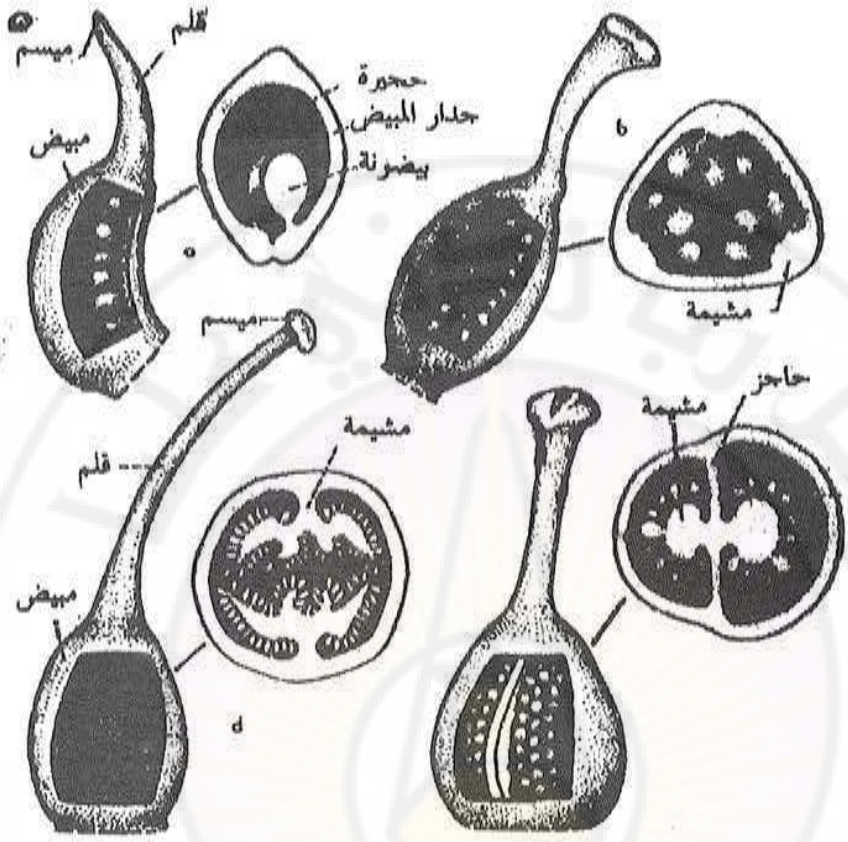
٢ : القلم Style : جزء أسطواني يعلو المبيض (قد توجد عدة أقلام).

٣ : الميسم Stigma : جزء مفلطح يمثل نهاية القلم. يساهم في التقاط حبات الطلع وإنتاشها. يعد الميسم لاطئاً، عندما يكون القلم ضامراً أو معدوماً. يتوضع الميسم في هذه الحالة على سطح المبيض مباشرة، كما في جنس الخشخاش *Papaver*.



شكل ١٥: الشكل العام للمدقة البسيطة (A، B، C) والمدقة المركبة (D):
١: مبيض، ٢: قلم، ٣: ميسم.

Damascus University



الشكل ١٦: الشكل العام للمدقة البسيطة

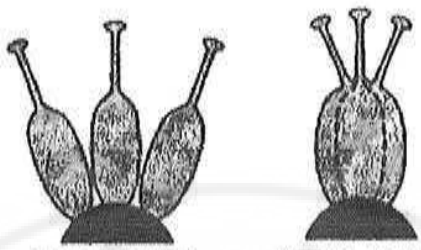
a: مأنث مؤلف من كربلة واحدة، والمشيمة هامشية؛ b: مدقة مؤلفة من التحام ٣ كرابل والمشيمة جدارية؛ c: مدقة مؤلفة من التحام كربلتين، والمشيمة محورية.

تصنف المآنث حالياً في مجموعتين كبيرتين (شكل ١٥ ، ١٦ و١٧):

أ: مأنث بسيط Simple: ويتألف من مدقة واحدة.

ب: مأنث مركب Compound : ويتألف من مدقتين أو أكثر.

يعد المأنث المركب، مفرق الثمر بصورة دائمة، إذا لا تلتحم أجزاؤه الأساسية أي (الكرابل) مع بعضها. يميز المأنث المركب بعض الفصائل فقط، كالمنغولية Magnoliaceae والحوذانية Ranunculaceae وغيرهما (شكل ١٥، ١٧).



الشكل ١٧: الفرق بين المأنث البسيط: (إلى اليمين: ثلاثة كرابل ملتحمة لتشكل مدقة واحدة) والمأنث المركب (إلى اليسار ثلاثة مدقات)

أما المأنث البسيط، فأكثر انتشاراً وأصعب دراسة وتصنيفاً. تصنف المآنث البسيطة في زمرتين أساسيتين (شكل ١٦):

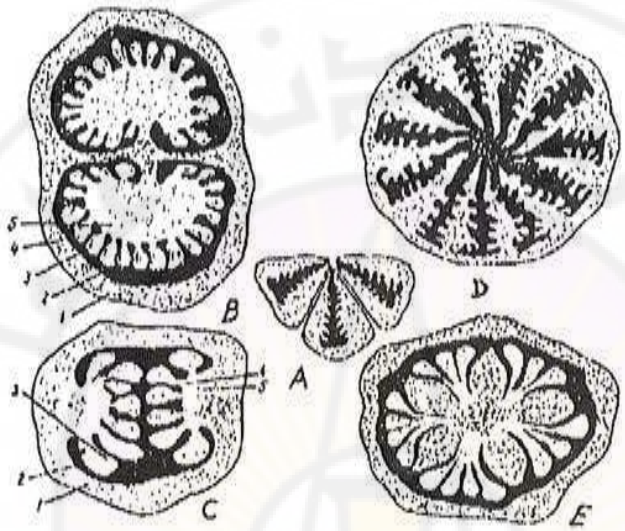
– مأنث بسيط وحيد الكربلة: أي يتألف من كربلة واحدة فقط. يسمى مثل هذا المأنث، مفرق الثمر Apocarpous أيضاً. وينتشر بصورة واسعة في الفصيلة الفولية Fabaceae، كما في جنس البازلاء *Pisum* والفاصولياء *Phaseolus* وغيرهما.

– مأنث بسيط عديد الكرابل الملتحمة: أي يتألف من عدة كرابل يلتحم بعضها ببعض. يسمى مثل هذا المأنث، مدغم الثمر Syncarpous. واستناداً إلى طريقة التحام هذه الكرابل وعدد حجيرات المبيض يمكن تصنيف المآنث مدغمة الثمر في الأشكال التالية (شكل ١٦ و١٧، و١٨):

A) مأنث مدغم الكرابل– مدغم الثمر Syncarpous: يتألف المأنث في هذا الشكل من عدة كرابل ملتحمة بسطوحها الجانبية فقط (التحاماً زائفاً)، ومن ثم يكون المبيض مقسماً بحواجز إلى عدد من الحجيرات المساوية عدد الكرابل المتلاصقة.

B) مأنث مدغم الكرابل– متجاور الثمر Paracarpous: يتألف المأنث في هذه الحالة

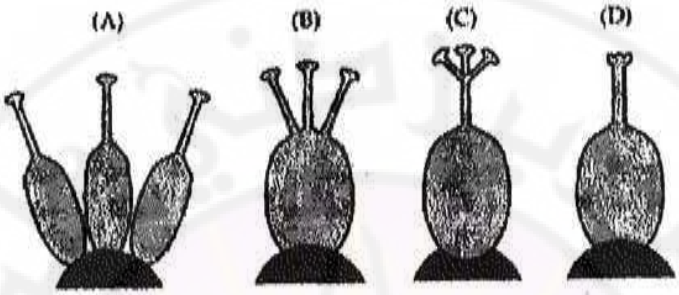
من عدة كرابل متحدة بأطرافها جنباً إلى جنب (التحاماً حقيقياً)، ثم يغدو المبيض مؤلفاً من حجيرة واحدة فقط، كما في جنس الصفصاف *Salix* والريباس الكشمشي *Ribes grossularia* .



الشكل ١٨ : مقاطع عرضية في المبيض لنماذج مختلفة من المدقات
A : مأنث مفرق الثمر Apocarpous
B: مدقة ثنائية الكرابل، ثنائية الحجيرة (مدغمة الثمر).
C: مدقة ثنائية الكرابل، وحيدة الحجيرة (متجاورة الثمر).
D: مدقة عديدة الكرابل، وحيدة الحجيرة (متجاورة الثمر – مشيمة حاجزية في الخشخاش).
E: مدقة خماسية الكرابل، وحيدة الحجيرة (انحلالية الثمر).
١: جدار المبيض، ٢: حجيرة، ٣: بيضونة، ٤: حبل سري، ٥: مشيمة

C) مأنث مدغم الكرابل – منحل الثمر Lysicarpous : يتألف المأنث في هذا النموذج من مبيض وحيد الحجيرة أيضاً، والذي يتشكل بدءاً من مأنث مدغم الثمر بعد انحلال الحواجز الداخلية وزوالها. يُشاهد في مركز مثل هذا المبيض عادةً، محور يمثل بقايا أطراف الكرابل المدغمة وأغشيتها، كما في جنس الليمون *Limonium* وجنس البريمولا *Primula* .

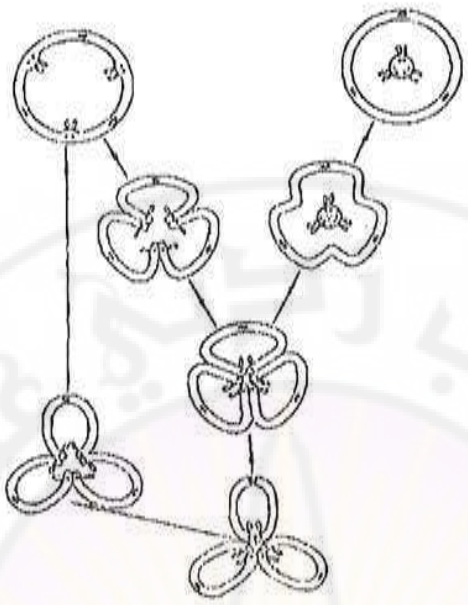
من الضروري تحديد عدد الكرابل المؤلفة للمأنث مدغم الثمر. ويتم ذلك بعدّ الحجيرات داخل المبيض، أو بعدّ الأقلام أو المياسم المنفصلة. وغالباً ما توضع في الحسبان جميع هذه الأدلة معا (الشكل ١٩).



الشكل ١٩: أنماط التحام الكرابل:
A: ثلاثة كرابل، ثلاثة مبايض.
B: ثلاثة كرابل، مبيض واحد، ثلاثة أقلام وثلاثة مياسم.
C: ثلاثة كرابل، مبيض واحد، قلم واحد وثلاثة مياسم.
D: ثلاثة كرابل، مبيض وحيد، قلم وحيد و ميسم ثلاثي الفصوص.

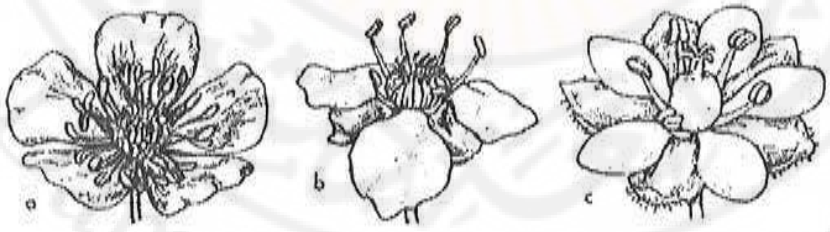
تنتظم المدقات أو الكرابل المنفصلة في حالة المأنث مفرق الثمر بصورة حلزونية أو دوارية. يُصادف النظم الحلزوني بصورة عامة، في الأنواع البدائية من الفصيلة المغنولية Magnoliaceae والحوذانية Ranunculaceae والوردية Rosaceae وغيرها (شكل ٢١).

من الطريف الإشارة أيضاً إلى أن الكرابل المنفصلة والمنتظمة بصورة حلزونية في الفصيلة القشدية Anonaceae يلتصق بعضها ببعض في الثمرة لتصبح مدغمة الثمر Syncarpous . إن هذا المثال يمثل الخط التطوري العام للمأنث، وذلك بدءاً من مأنث مفرق الثمر إلى مأنث مدغم الثمر، ومن مأنث عديد الكرابل إلى مأنث وحيد الكربلة.



الشكل ٢٠ : مخطط تطور الأشكال الأساسية للمدقة (حسب تختاجيان):
مائث مفرق الثمر Apocarpous في الأسفل يعطي:
اولا مدقة مدغمة الثمر Syncarpous يشتق منها بعد ذلك:
مدقة متجاورة الثمر (في الأعلى إلى اليسار).
مدقة انحلالية الثمر Lysicarpous (في الأعلى إلى اليمين).

أخيراً يمكن التمييز ما بين مبيض علوي وآخر سفلي، وذلك استناداً إلى طريقة توضع المبيض والقطع الزهرية الأخرى على كرسي الزهرة.



الشكل ٢١ : أشكال توضع المائث
A: مدقة مركبة ذات توضع حلزوني، B: مدقة مركبة ذات توضع دواري، C: مدقة بسيطة

يتوضع المبيض العلوي بصورة حرة، سواء على كرسي محدب أو مقعر، ولكنه

يتشكل دائماً بدءاً من كرابل فقط (شكل ٢١ و٢٢). يمكن نزع هذا المبيض بسهولة بوساطة الحربة كما في الحوذان *Ranunculus* وجنس الإكليلي *Spiraea* والبازلاء *Pisum* .

استناداً إلى ما تقدم، تُعد الأزهار ذات المبيض العلوي، أزهاراً تحت مانثية، إذ تتوضع الأسدية وبقية أجزاء الزهرة تحت مستوى المبيض.

أما المبيض السفلي فإنه يشارك في تكوينه أجزاء أخرى من الزهرة فضلاً عن الكرابل ، مثل: كرسي الزهرة، وقاعدة السبلات، والبتلات، والأسدية، كما في جنس التفاح *Malus* وفي الخيار *Cucumis sativus* . ولهذا السبب يعد نزع المبيض السفلي برأس الحربة أمراً مستحيلاً.

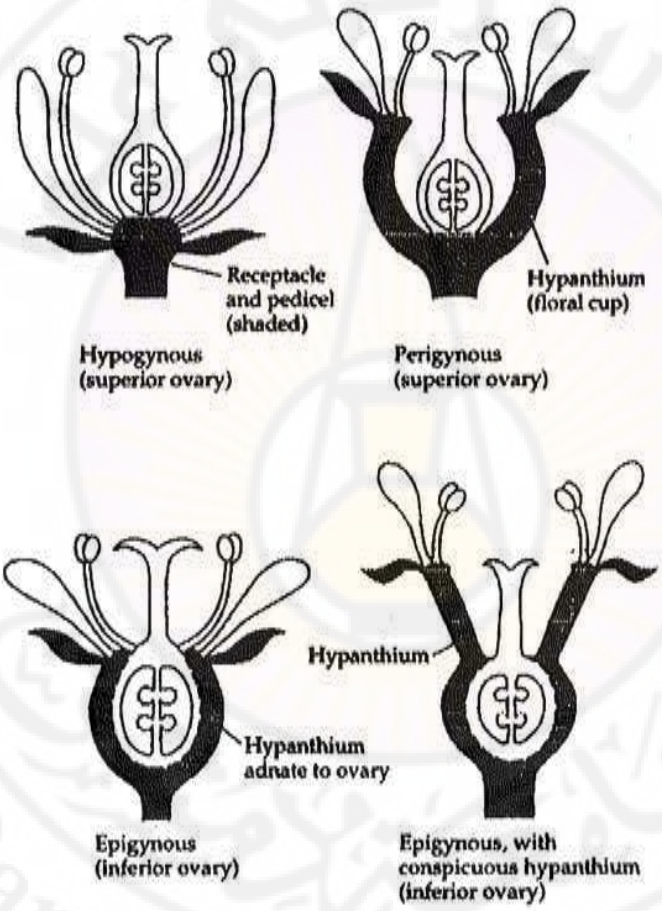
يستنتج مما تقدم أن الأزهار ذات المبيض السفلي هي أزهار فوق مانثية، إذ تتوضع الأسدية وبقية أجزاء الزهرة فوق مستوى المبيض.

يُميزون أيضاً مجموعة ثالثة من الأزهار: أزهار ذات مبيض نصف سفلي. وتتصف بأن الجزء السفلي من المبيض يلتحم بكرسي الزهرة أو يتحد بأجزاء الزهرة الأخرى، كما في جنس العراتلي *Lonicera* والصخري *Saxifraga* والبيلسان *Sambucus* وغيرها.

يلاحظ في هذه الأزهار أن الجزء السفلي من المبيض يقع تحت مستوى التصاق الأسدية، في حين يقع الجزء العلوي والحر منه، فوق مستوى التصاق الأسدية. وتدعى مثل هذه الأزهار حول مانثية، إذ تتوضع الأسدية وبقية أجزاء الزهرة حول المبيض.

كما يجب التمييز بين مبيض وحيد الحجيرة وآخر ثنائي الحجيرة وثالث

عديد الحجيرات (شكل ١٦، ١٨) يستدل على ذلك من عدد الحجيرات المنفصلة التي تؤلف المبيض. أما إذا اتصلت الحجيرات بعضها ببعض بطريقة من الطرائق نتيجة وجود حواجز زائفة، فإن المبيض يُعَدُّ حينئذ وحيد الحجيرة، كما في جنس الخشخاش *Papaver*.



الشكل ٢٢: مقاطع طولية في أزهار علوية المبيض (في الأعلى) وسفلية المبيض (في الأسفل).

هناك نموذجان من الحواجز التي تقسم المبيض إلى حجيرات:

- حواجز حقيقية: تتشكل نتيجة التحام السطوح الجانبية لكربلتين أو أكثر، كما في جنس الزنبق *Lilium* .
- حواجز زائفة: تتشكل نتيجة نمو النسيج الداخلي لجدار المبيض في منطقة المشيمة كما في الفصيلة القرنبيطية Brassicaceae. من السهل تمييز الحجيرة الحقيقية عن الحجيرة الزائفة، إذ إن الأخيرة لا تشتمل على بيضونات.

التمشيم Placentation

يقصد بالتمشيم طريقة ارتكاز البيضونات على السطح الداخلي للمبيض. ويكون ذلك في مناطق خاصة بارزة من سطح المبيض، تُعرف بالمشيمة Placenta . يعد الارتكاز المشيمي من الأمور الثابتة في الزمر النباتية المختلفة (جنساً، فصيلة)، وهو يجسّد درجة تطور المبيض.

من حيث المبدأ، يمكن للبيضونات الانتشار على كامل السطح الداخلي للمبيض، ويعرف ذلك بالتمشيم الصفيحي وتدعى المشيمة بالصفيحية Laminal placenta. يكون عدد قليل من هذه البيضونات عقيماً. ينتشر هذا التمشيم في الزمر النباتية البدائية كما في الفصيلة النمفية Nymphaeaceae وغيرها. تكون المشيمة في هذه الحالة ضعيفة التمايز، أو أنها غير متمايزة إطلاقاً. يعد التمشيم الصفيحي أساساً لبقية أشكال التمشيم.

أما المشيمة الهامشية Marginal placenta فهي تعد أكثر تطوراً من سابقتها. وفيها تنتظم البيضونات في منطقة محددة إلى جانب بعضها، عند حواف الكرابل، كما في الفصيلة الونترية Winteraceae – جنس الدريميس *Drimys* وغيره.

يشير عدد البيضونات وشكل المشيمة إلى مستوى تطور المدقة بشكل عام. فقد

تواكب هذا التطور بنقص عدد البيضونات، فأصبح بيضونة واحدة في الأنواع الراقية. فيلاحظ مثلاً في إطار الفصيلة النمفية، أن النوع *Nelumbo nucifera* الذي يتصف بتطوره، لا يشتمل في مبيضه سوى على بيضونة واحدة فقط.

من أكثر المشيمات انتشاراً النماذج الثلاثة التالية (شكل ١٦، ٢٣):

١: المشيمة الجدارية: تنمو هذه المشيمة على الحواف الداخلية في مناطق التحام الكرابل لتشكيل مبيض وحيد الحجيرة (التحام حقيقي)، إذ يكون المأنث من النموذج متجاور الثمر Paracarpous . وقد تنشأ حواجز زائفة نتيجة نمو المشيمة الجدارية، فتسمى حينئذ المشيمة الحاجزية Septal placenta، ويبقى المبيض وحيد الحجيرة (كما في الخشخاش والمنثور).

٢: المشيمة المحورية: وتتمايز في مأنث مدغم الثمر Syncarpous فالمبيض هنا عديد الحجيرات، والحواجز فيما بينها حقيقية. تنمو المشيمة المحورية على العمود الذي يقع في مركز المبيض. وهي من أكثر أشكال المشيمة انتشاراً، كما في الفصيلة الزنبقية Liliaceae وغيرها.

٣: المشيمة القاعدية: يكون المأنث من النموذج انحلالي الثمر Lysicarpous ، فالمبيض وحيد الحجيرة. تتوضع البيضونة أو البيضونات على عمود ينمو في مركز المبيض، كما في الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae والجوزية Juglandaceae وغيرها.

بنية البيضونة Ovule :

تقابل البيضونة في مغلفات البذور، المغلف البوغي الكبير Megasporangium في زمر نباتية أخرى. يمكن دراسة البيضونة في مقطع عرضي

لمبيض جنس العنصل *Scilla* (شكل ٢٤).

ترتبط البيضونة بالمشيمة بوساطة الحبل السري Funicule. تُحاط البيضونة عادة بلحافتين Integuments داخلية وخارجية. لا تلتحم اللحافتان بعضهما ببعض في قمة البيضونة بل تتركان ثقباً صغيراً يسمى الكوة Micropyle . تسمى نهاية البيضونة المقابلة للكوة النقير أو السرة Hilum .

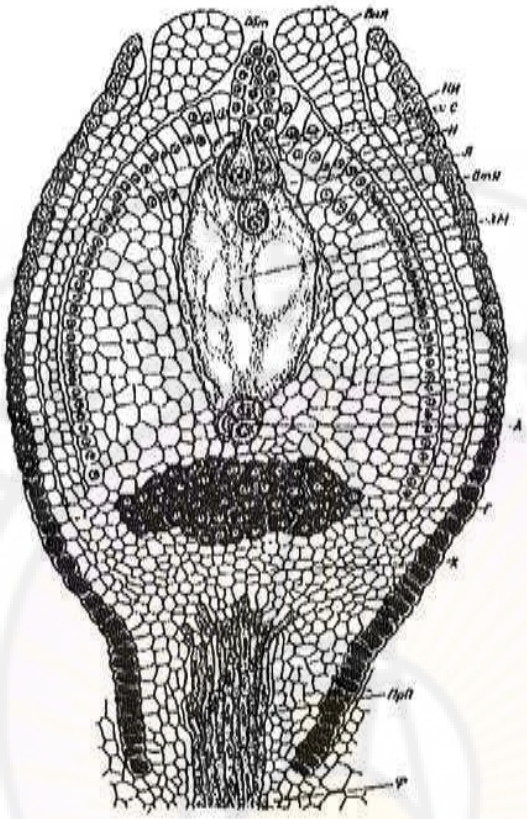


الشكل ٢٣: أشكال المشيمة:
١، ٢ و ٣ مشيمة محورية.
٤، ٥ و ٦ مشيمة جدارية
٧، ٨ و ٩ مشيمة مركزية
من ١-٧ مقاطع عرضية في المبيض
٨ و ٩ مقاطع طولية.

تحيط اللحافتان بجسم البيضونة ؛ المؤلف من نسيج برنشيمي عديد الخلايا

(2N صبغياً) والذي يسمى النوسيل Nucellus ، ويمثل مغلف الأبواغ الكبيرة. يحيط النوسيل بالكيس الجنيني Embryo sac ، الذي يمثل المشرة العروسية الأنثوية ثمانية النوى (N صبغياً).

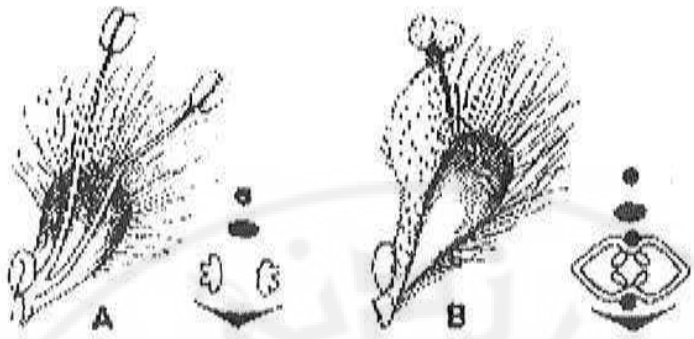
يتوضع في القطب الكوي من الكيس الجنيني ثلاث خلايا: الكبيرة هي الخلية البيضية أو البيضة الكروية Oosphere ، ويحيط بها خليتان مساعدتان. ويتوضع في القطب المقابل ثلاث خلايا تسمى الخلايا المقابلة للقطب. وفي المركز، تتشكل النواة المركزية للكيس الجنيني (2N)، والتي تمايزت بنتيجة اتحاد نواتين قطبيتين. سوف نستعرض آلية تشكل البيضونة بصورة تفصيلية، في بحث التأبير والإلقاح.



الشكل ٢٤: بنية البيضونة:

الأزهار ثنائية الجنس ووحيدته ـ وحيدة المسكن وثنائيته

تسمى الزهرة التي تشتمل على مذكر ومانث في آن واحد، زهرة ثنائية الجنس Bisexual أو خنثوية Hermaphrodite . لقد دل الإحصاء على أن نحو ٧٥٪ من الأنواع النباتية في مغلفات البذور تشتمل أزهاراً خنثوية. وبالمقابل تسمى الزهرة التي تشتمل على مذكر، أو مانث فقط، زهرة وحيدة الجنس Unisexual . فهناك أزهار سدوية Staminate وأزهار مدقية Pistillate .(شكل ٢٥) لا تتعدى نسبة الأنواع النباتية في مغلفات البذور وحيدة الجنس ٢٥٪ فقط.



الشكل ٢٥: أزهار وحيدة الجنس
A زهرة ذكرية في الصفصاف *Salix*
B زهرة أنثوية في الصفصاف

قد تنمو الأزهار الذكرية والأنثوية على النبات نفسه، كما في الذرة المايسية *Zea mays* ، يسمى مثل هذا النوع وحيد المسكن Monoecious . أما عندما تنمو الأزهار الذكرية على نبات، والأزهار الأنثوية على نبات آخر، فهو يسمى النوع النباتي ثنائي المسكن Dioecious ، كما في النخيل.

الصيغ والمخططات الزهرية

تأخذ الأزهار في مغلفات البذور أشكالاً عديدة جداً. يعود سبب ذلك إلى ضمور أو اختزال بعض أجزاء الزهرة. ففي أكثر الحالات بساطة، تتألف الزهرة الذكرية مثلاً من كرسي الزهرة والأسدية فقط، كما في جنس الحلبوب *Euphorbia* . أما في الحالات الأكثر تعقيداً فقد تتعرض بعض أجزاء الزهرة الخصبة أو العقيمة إلى تحورات شكلية متباينة. كما يلحظ في حالات أخرى اختلاف واضح بين الزهرة في البرعم الزهري وبنيتها بعد تمام نضجها وتفتحها. ولذلك يجب التمييز في مثل هذه الحالات، بين المخطط الزهري النظري، – الذي يسمى التربيع الزهري Prefloraison – ويمثل البنية الأساسية للزهرة في البرعم الزهري، وبين المخطط

الحقيقي، الذي يمثل بنية الزهرة بعد تفتحها. فمثلاً يتألف التويج في عدد من أنواع الفصيلة الفولية Fabaceae من خمس بتلات تنتظم في البرعم الزهري في ثلاث دوارات (يحيط العلم جزئياً بالجناحين، ويحيط الجناحان جزئياً بالزورق). أما بعد تفتح الزهرة فإن البتلات الخمس السابقة تنتظم في دوارة واحدة. ويتألف المذكر في الزهرة نفسها من عشر أسدية، تنتظم في ثلاث دوارات متعاقبة في البرعم الزهري (سداة واحدة حرة في الحلقة الخارجية، وخمس أسدية في الحلقة المتوسطة، وأربع أسدية في الحلقة الداخلية) أما قبيل تفتح الأزهار، وبعد التحام الخيوط السدوية على شكل أنبوبة، فإن الأسدية العشر تترتب في دوارة واحدة فقط.

وهكذا تكتب الصيغة الزهرية النظرية للتويج بالشكل ١+٢+(٢)، إذ يرمز القوسان إلى أن الزورق يتألف من بتلتين ملتحمتين. وتكتب الصيغة النظرية للمذكر بشكل مطابق ١+ (٤+٥). أما في الأزهار المتفتحة فتكتب الصيغة الزهرية الحقيقية للتويج برقم واحد فقط هو ٥ وللمذكر برقمين هما ١+ (٩)

يوضح التربيع الزهري – إذاً – طريقة انتظام القطع الزهرية، وبخاصة قطع الكم في البرعم الزهري للأزهار الدورية فقط. إذ يكون التربيع الزهري في الأزهار اللادورية ضعيف الفائدة، ومن أهم أشكاله (شكل ٢٦):

١- التربيع المصراعي P.Valvate : وفيه لا تغطي حواف القطع الزهرية بعضها بعضاً. إذ تظهر جميع القطع الزهرية في الدوارة الواحدة بالوقت نفسه، كما في كأس الخبازي *Malva* وتويج نبات الكرمة الخمرية *Vitis vinifera* .

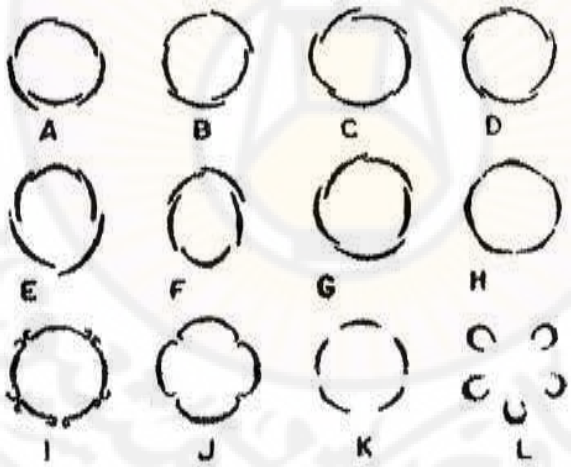
٢- التربيع الملتوي P.Tordue : وفيه تغطي كل قطعة زهرية حافة القطعة التي تليها في الدوارة نفسها، إذ تظهر جميعاً بالوقت نفسه أيضاً، كما في كأس جنس

السيكلاما *Cyclamen* وتويج نبات البطاطا *Solanum tuberosum* .

٣- التربيع المتراكب P.Imbricate : وفيه لا تظهر جميع القطع الزهرية في الدوارة الواحدة بالوقت نفسه . ومن ثم لا تنتظم في المستوى نفسه، مشكلةً فيما بينها زاوية تباعد مقدارها ١/٥ الدائرة، كما في تويج زهرة جنس البتونيا *Petunia* .

٤- التربيع المطبق Quinconciale: يشبه التربيع المتراكب تماماً، إلا أن زاوية التباعد بين القطع الزهرية في الدوارة الواحدة تعادل ٢/٥ الدائرة.

٥- التربيع الفراشي Vexillaire: وهو تربيع خاص بالفصيلة الفولية Fabaceae.



الشكل ٢٦: أنماط التربيع الزهري
A و B مطبق
C و D ملتو
E، F و G متراكب
H، I و J مصراعي
K و L مفتوح

تعطي الصيغ والمخططات الزهرية- التي تتمم بعضها بعضا- معلومات محدودة هامة حول بنية الزهرة في النبات المدروس، ثم في المجموعة التصنيفية التي ينتمي إليها.

فما الصيغة الزهرية؟ وما المخطط الزهري؟ وكيف نحصل عليهما؟

يجب عند وضع الصيغ أو المخططات الزهرية استخدام سلسلة من الرموز التقليدية التي تمثل مفاهيم محددة عن الزهرة. وتتألف الصيغة الزهرية Floral formula عادة. من الرموز التالية: Ca (Calyx) - الكأس، Co (Corolla)- التويج. A (Androecium) - المذكر، G (Gynoecium) - المؤنث، P (Perigonium) - الكم البسيط.

كما توجد رموز تقليدية أخرى للأزهار: زهرة خنثوية ☿ (يهمل هذا الرمز عادة من الصيغة الزهرية)، ♀ زهرة أنثوية، ♂ زهرة ذكرية، ⊕ أو * زهرة شعاعية الشكل. ↑ زهرة ازدواجية الشكل.

ويرمز إلى عدد قطع كل جزء من أجزاء الزهرة برقم. فمثلاً يرمز إلى التويج خماسي البتلات بـ Co_5 وللمذكر سداسي الأسدية بـ A_6. أما إذا كان عدد هذه القطع كبيراً أو غير ثابت فيرمز إليه بـ ? . فمثلاً يرمز إلى المذكر عديد الأسدية بـ $A_?$. ويرمز بالإشارة ذاتها إلى عدد الأسدية غير الثابت، كما في جنس الزعرور *Crataegus* والتي تتراوح من ٧-١١، وأحياناً أكثر من ذلك.

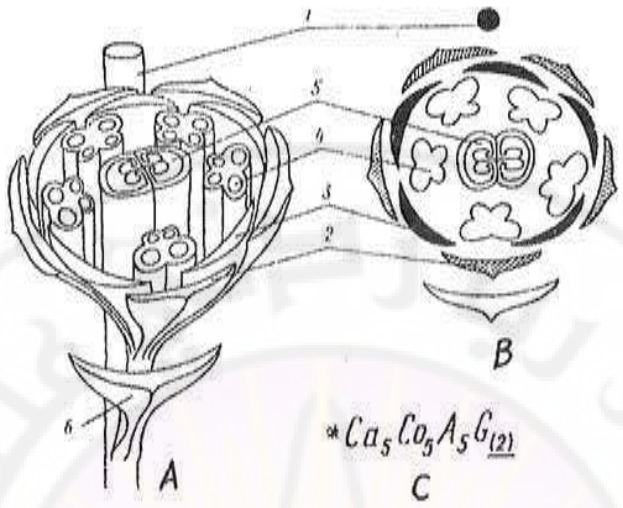
أما في حالة التحام الأوراق الزهرية بعضها ببعض فإنه يشار إلى ذلك بوضع الرقم الذي يحدد كميتها بين قوسين. فمثلاً يرمز إلى التويج الملتحم في البطاطا *Solanum tuberosum* بـ $Co_{(5)}$ والى المذكر ثنائية الخوة في الفاصولياء بـ $A_{(9)+1}$.

وإذا كانت قطع الكأس أو التويج أو الكم البسيط – مثلاً – تنتظم في عدة دوارات وليس في دوارة واحدة فقط، فإنه يشار إلى ذلك بكتابة عدد هذه القطع في كل دوارة ووضع إشارة + فيما بينهما. وهكذا يرمز إلى الكم البسيط في الزنبق بـ P_{3+3} .

وتجسد الصيغة الزهرية – أيضاً – عدد الكرابل الملتحمة أو المنفصلة التي تؤلف المأنث. كما توضح وضع المبيض علوياً كان أم سفلياً. فيرمز إلى المأنث مدغم الثمر، والمبيض السفلي في زهرة الكوسا *Cucurbita pepo* بـ $\underline{G_{(3)}}$. يشير القوسان إلى عدد الكرابل الملتحمة، والخط الصغير فوق الرقم إلى أن المبيض سفلياً. وبالمقابل يرمز إلى المبيض العلوي بخط صغير تحت عدد الكرابل.

ويعطي المخطط الزهري Floral diagram فكرة أكثر وضوحاً عن بنية الزهرة. وهو مسقط الزهرة على مستوى متعامد مع محورها. يبين المخطط الزهري طريقة توضع القطع الزهرية بالنسبة لبعضها. ويُظهر أيضاً، اتجاه الزهرة، حيث يشار إلى محور النورة بدائرة صغيرة (لا يشار عادة إلى هذا المحور عندما تكون الزهرة انتهائية).

يرمز في المخطط الزهري إلى القنابة والسبلات بأقواس هلالية الشكل، تحمل في وسطها تحدباً صغيراً. بالإضافة إلى ذلك، توشم السبلات بتخطيطها (شكل ٢٧). ويشار إلى البتلات بأقواس هلالية بسيطة، ملونة بالحبر الأسود. ويرمز إلى الأسدية فيرمز إليها بالمقطع العرضي للمئبر، ويشار إلى المأنث بالمقطع العرضي للمبيض، وتظهر البيضونات داخله، حيث يرمز إليها بدوائر صغيرة على المشيمة.



الشكل ٢٧ : توضيح بنية الزهرة بمساعدة الصيغة والمخطط الزهريين
A: الزهرة كما تبدو في المقطع العرضي
B: المخطط الزهري
C: الصيغة الزهرية
١: محور النورة، ٢: سبلات، ٣: بتلات، ٤: أسدية، ٥: مبيض، ٦: قنابة

يستحسن دائماً استخدام طريقة واحدة في تحديد المخططات الزهرية ورسمها: محور النورة في الأعلى، القنابة في الأسفل. ويشار إلى التحام القطع الزهرية في المخطط الزهري، بوصل الأقواس التي تمثلها مع بعضها.

للمخططات الزهرية، كالصيغ الزهرية تماماً، شكلان مختلفان: مخططات حقيقية وأخرى نظرية. فالمخطط الحقيقي هو الذي يمثل القطع الزهرية في الزهرة المتفتحة. أما المخطط النظري فيشير أيضاً إلى الأجزاء الضامرة أو المختزلة من الزهرة.

النورة Inflorescence

تترتب الأزهار على الفارع عادة، في مجموعات تدعى النورات Inflorescence . وقد تنتشر في بعض الأحيان على النبات بصورة مفردة Solitary، كما في جنس التوليب *Tulipa* والخشخاش *Papaver* وغيرها. تتشكل الأزهار المنفردة عادة في قمة الفارع الرئيس أو الفوارع الجانبية – أزهار انتهائية. وقد تكون الأزهار المنفردة إبطية، كما في جنس القبار *Capparis* .

تشير الأزهار المنفردة بصورة عامة إلى بدائية النباتات التي تحملها. فتلاحظ في الأجناس الشجرية القديمة، كما في أنواع جنس القشدة *Anona* والمغنوليا *Magnolia* وكأسي النور *Calycanthus* وغيرها. تصادف أحياناً أزهار منفردة في مجموعات نباتية متطورة جداً. وينظر عادة إلى مثل هذه الأمور على أنها عناصر باقية من نورات متحورة.

ينبغي الإشارة إلى وجود سلسلة من الأشكال الانتقالية ما بين النورات والأزهار المنفردة القريبة من بعضها نسبياً؛ كما يشار أيضاً إلى التنوع الواسع للنورات، سواء من حيث بنيتها أو حجمها وعدد أزهارها. فعلى سبيل المثال، تضم النورة في جنس التيفا *Thypha* نحو ثلاثة آلاف زهرة، وفي نبات القوريفة الهندية *Corypha umbraculifera* نحو ستة ملايين زهرة، ويبلغ طولها نحو عشرة أمتار. ولذلك يعد شكل النورة عادة، من الصفات المميزة للمجموعات النباتية المختلفة، كالنوع والجنس وأحياناً الفصيلة مثل الكرفسية Apiaceae (الخيمية Umbelliferae) والنجمية Asteraceae (المركبة Compositae) والحلبوبية Euphorbiaceae وغيرها.

تصنيف النورات

تصنف النـورات استناداً إلى علاقتـها بقمـة الفـارع في مجموعتـين رئيسـتين: نورات غير محـدودة Indeterminate أو عنقوديـة Racemose، ونـورات محـدودة Determinate أو سيمية Cymose.

I- النورات غير المحدودة:

يتابع الشمراخ الزهري Peduncle (المحور الرئيـس في النـورة) في هـذا النمـط نموه طوال الطقس الملائم، ويحمل على طرفيـه محـاور جانبيـة غـير محـدودة العـدد (شماريخ الأزهار) (شكل ٢٨). يجري تشـكل الأزهـار بـدءاً مـن أسـفل النـورة ونحـو الأعلى، أو ابتداءً من المحيط ونحو المركز فيما إذا انتظمت الأزهار في مستوىً واحد، كما في النورات العذقية والخيمية (تمـايز جـابذ). تعـد النـورة غـير محـدودة النمـو- وحيدة المحور Monopodial، حيث يبدو المحور الرئيس فيها واضحاً جلياً. يقسـم هذا النمط من النورات إلى نورات بسيطة وأخرى مركبة.

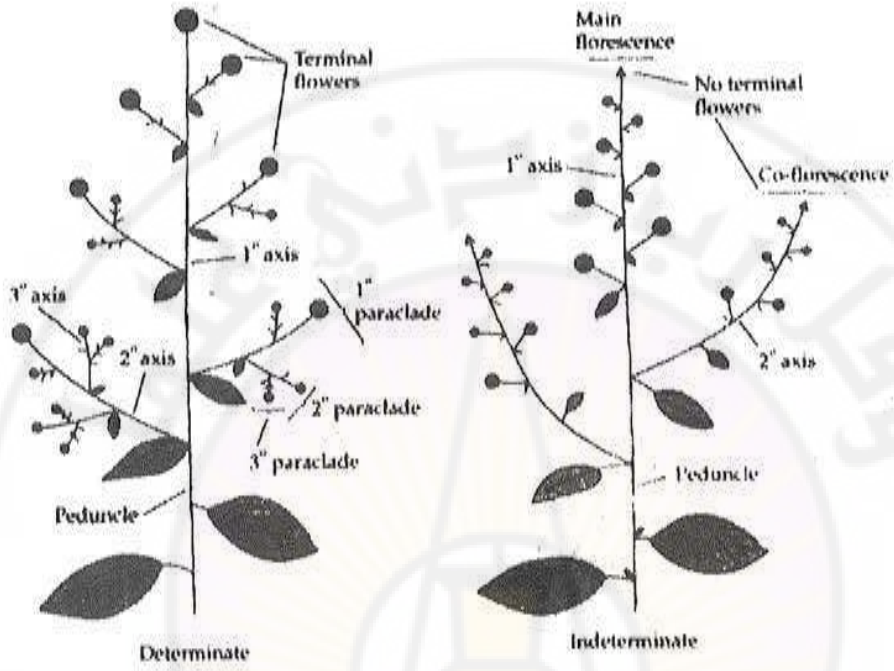
١- النورات غير المحدودة البسيطة:

تحمـل النـورة البسـيطة Simple الأزهـار علـى محورهـا الرئيـس أو في نهايـة محاورها الثانوية (شماريخ الأزهار)، ومن أمثلتها (شكل ٢٩):

١- النورة السنبلية Spike : وفيها ترتكز الأزهار اللاطئة (عديمة الشماريخ) مباشرة على محورها الرئيس، كما في جنـس رعـي الحمـام *Verbena* وجنـس لسان الحمل *Plantago*.

٢- النورة الهريرية Catkin : تتألف من محور ضعيف مـدلى يحمـل أزهـاراً وحيدة الجنس. تسقط الهريرة بكاملـها مـن النبـات في نهايـة نموهـا، كمـا في

جنس الجوز *Juglans* والبندق البندقي *Corylus avellana* وغيرهما.



الشكل ٢٨ : الفرق بين النورات محدودة النمو وغير محدودة النمو

٣- النورة الإغريضية Spadix : سنبلة ذات محور ثخين يحمل أزهاراً لاطئة، وحيدة الجنس. تحاط النورة بكاملها بورقة أو بعدة ورقات هي القنبعة أو القنبعات، كما في النورة الأنثوية في الذرة المايسية *Zea mays* وغيرهما.

٤- النورة العنقودية Raceme : يحمل المحور الرئيس في هذه النورة على طرفيه أزهاراً مزودة بشماريخ متساوية الطول تقريباً (في نهاية نموها). تتشكل هذه الأزهار في إبط قنيبات صغيرة خضراء، كما في جنس الترمس *Lupinus* وقد تغيب هذه القنيبات كما في معظم أنواع الفصيلة الملفوفية Brassicaceae

وفي البربريس *Berberis*. يبدأ تفتح الأزهار في النورة بدءاً من الأسفل ونحو الأعلى، إذ تلحظ في قمة النورة براعم زهرية متجددة. أحياناً يحمل المحور الرئيسي في النورة العنقودية، الأزهار على أحد طرفيه فقط، كما في اللوطس القرني *Lotus corniculatus* ، والجلبان الحرجي *Lathyrus sylvestris* .

٥- النورة العذقية Corymb : عنقود تكون فيه شماريخ الأزهار السفلية أطول من العلوية بحيث تبدو الأزهار متوضعة في مستوىً واحد، كما في الأجاص الشائع *Pyrus communis* وغيره.

٦- النورة الخيمية Umbel : يكون فيها المحور الرئيس قصير جداً، وتكون شماريخ الأزهار متساوية الطول تقريباً، فتبدو وكأنها متوضعة في مستوىً واحد، إذ أنها تتشكل من نقطة واحدة، كما في نبات زهرة الربيع *Primula vernis* والبصل *Allium cepa* .

٧- النورة الرؤيسية Capitulum : تتميز هذه النورة بمحور قصير صولجاني الشكل، يحاط بقنابات عديدة، تدعى قنابا Involucre. أزهارها لاطئة أو ذات شماريخ قصيرة جداً، كما في جنس النفل *Trifolium*.

٨- النورة القرصية : وتتصف بنمو نهاية محورها في الاتجاه العرضي، حيث تشكل قرصاً، يأخذ أشكالاً مخروطية مختلفة. يحمل القرص أزهاراً صغيرة متراصة لاطئة، وتحاط النورة بقناب، كما في زهر الشمس الحولي *Helianthus annuus* وهامة الحقول.



الشكل ٢٩: أنماط النورات البسيطة مع أشكالها التخطيطية: A: نورة عنقودية، B: نورة سنبلية، C: نورة عذقية، D: نورة خيمية، E: نورة قرصية، F: نورة سيمية وحيدة الشعبة، G: سيمية حلزونية، H: سيمية عقربية، J: سيمية ثنائية الشعبة

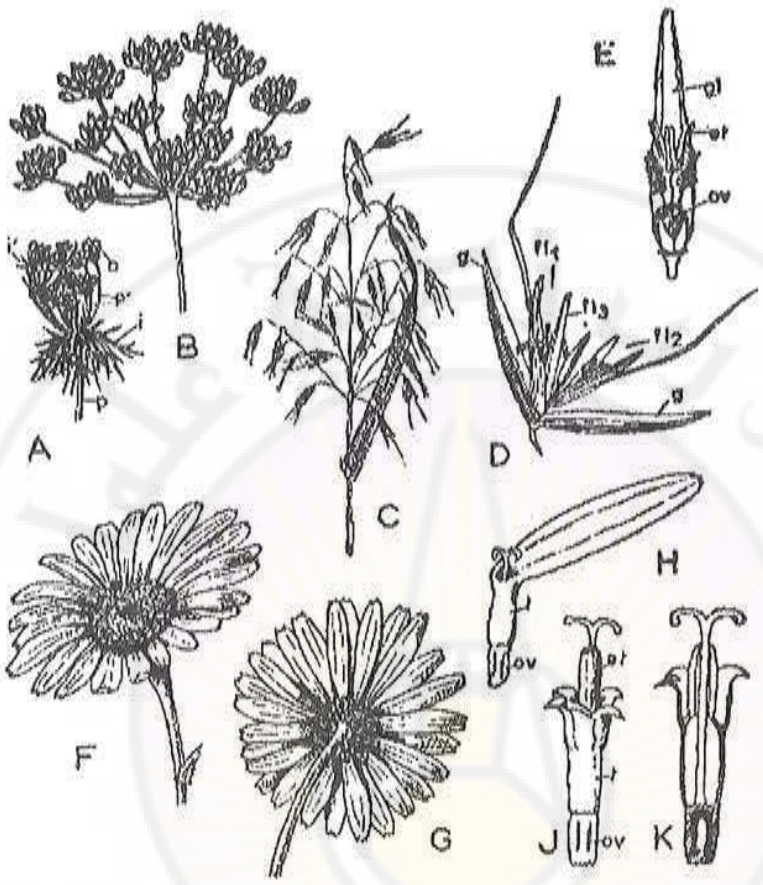
٢- النورات غير المحدودة المركبة:

لا تحمل المحاور الثانوية في النورة المركبة أزهاراً مفردة، وإنما نورات بسيطة. كم لا تتوضع أزهار لاطئة على محورها الرئيس مباشرة- كما هو الحال في النورات البسيطة. يضم هذا النمط من النورات عدداً من الأشكال أهمها (شكل ٣٠):

أ- نورة سنبلية مركبة Compound spike : يحمل المحور الرئيس في هذه النورة سنابل بسيطة عوضاً عن الأزهار، تسمى سنيبلات، كما في جنس القمح *Triticum* وفي نبات الشيلم *Secale cereale* .

ب- نورة خيمية مركبة Compound umbel : وفيها يتفرع محور النورة الرئيس من نقطة واحدة معطياً محاور ثانوية متساوية الطول، تنمو على كل منهما خيمة بسيطة. وتتشكل أحياناً قنابات في قاعدة المحاور الثانوية وقنيبات في قاعدة المحاور الثالثية (الشماريخ)، كما في نبات الشبث الحفر *Anethum graveolens* والكراويا *Carum carvi* وغيرهما.

ج- نورة عنقودية مركبة Compound raceme : يعطي المحور الرئيس لهذه النورة فروعاً جانبية يشكل كل منها عنقوداً بسيطاً، تأخذ النورة بكاملها شكلاً هرمياً، كما في العنقود المركب في نبات الليلك الشائع *Syringa vulgaris* وفي جنس الأرطماسيا *Artemisia* والنورة المذكرة في نبات الذرة المايسية *Zea mays* . يمكن إطلاق هذا الاصطلاح (نورة عنقودية مركبة) أحياناً للدلالة على أية نورة ضخمة متراخية، سواء أكانت عنقودية أم سيمية، كما هو الحال في نورة الرز *Oryza sativa* وفي بعض النجيليات الأخرى، حيث تكون المحاور الرئيسة عنقودية التفرع، والصغيرة سيمية التفرع.



الشكل ٣٠: النورات المركبة:
A و B: خيمية مركبة، C: نورة عنكولية (عنقودية مركبة)، D: تفاصيل النورة السنبلية، E: تفاصيل زهرة مفردة من النورة السابقة بعد نزع إحدى القنبعتين، F و G: نورة قرصية H: زهرة لسينية من النورة السابقة، J و K زهرة أنبوبية ومقطع طولي فيها.

د- نورة عذقية مركبة Compound corymb : تسمى أحياناً عنقوداً عذقياً. وتتألف من نورات عذقية بسيطة محمولة على التفرعات الثانوية للمحور الرئيس للنورة .كما في نبات البيلسان الصغير *Sambucus edulus* و البيلسان أحمر الثمر *Sambucus racemosa* وغيرهما.

راجع الشكل (٣٠) الذي يوضح الأشكال المختلفة للنورات المركبة.

II- النورات المحدودة أو السيمية

يتوقف المحور الرئيس لهذه النورات عن النمو بعد تشكل الزهرة الأولى في قمته. ولهذا السبب يحمل هذا المحور عدداً محدداً وثابتاً تماماً من المحاور الجانبية. وذلك ضمن حدود النوع أو الجنس. تتشكل المحاور الثانوية عادةً، في إبط القنابات المطابقة. يتم تفتح الأزهار في هذا النمط بدءاً من قمة النورة وحتى قاعدتها. ويتم تفتحها، عندما تنتظم الأزهار في مستوىً واحد تقريباً بدءاً من المركز ونحو المحيط (تمايزاً نابذاً). تعد النورة محدودة النمو- مدغمة المحاور، إذ يتصف المحور الرئيس فيها بنمو ضعيف.

من أكثر أشكال النورات محدودة النمو انتشاراً هي التالية (شكل ٢٩):

١- نورة سيمية وحيدة الشعبة **Monochasium** : ينتهي المحور الرئيس فيها بزهرة يتشكل تحتها محور ثانوي ينتهي بزهرة أيضاً. ثم يتشكل محور ثالثي تحت قمة المحور الثانوي وينتهي بزهرة وهكذا...واستناداً إلى طريقة تشكل محاور الأزهار، والتي تجري من طرف واحد بالنسبة لمحور النورة أو من طرفيه المتقابلين، يمكن تمييز النمطين التاليين:

١- نورة سيمية وحيدة الشعبة عقربية: وتتصف بأن جميع محاورها تنمو في جهة واحدة من محور النورة الرئيس، كما في جنس الشمندر *Beta*، وفي نبات السنفيتون المخزني *Symphytum officinale* .

٢- نورة سيمية وحيدة الشعبة حلزونية: وفيها تنمو المحاور الثانوية والثالثية وما يليها بالتناوب على جانبي محور النورة الرئيس، كما في جنس الندية *Drosera* وفي نبات البنج الأسود *Hyoscyamus niger* .

تطورها، (نظرية المخروط)، تتصف الأزهار البدائية بكونها كبيرة الحجم ثنائية الجنس ،عديدة القطع ، تنتظم فيها الأوراق الزهرية بصورة حلزونية على كرسي متطاول .ونلحظ مثل هذه الأزهار في أنواع عديدة من الفصيلة الحوذانية Ranunculaceae والمغولية Magnoliaceae وغيرهما.

و تتميز الأنواع النباتية الأكثر تطوراً بأزهار صغيرة الحجم، وقطع زهرية محدودة العدد، تنتظم بصورة دوارية على كرسي قصير نسبياً غالباً ما تتحد الأوراق الزهرية بعضها ببعض في كل دوارة .ينظر عادة إلى الأزهار عديمة البتلات أو وحيدة الجنس على أنها فقدت بعض دواراتها الزهرية .

تنظر نظرية تطورية أخرى إلى الزهرة، على أنها نورة كاملة متحورة. تتألف النورة الذكرية من أزهار ذكرية عديدة – الأسدية، والنورة الأنثوية، من أزهار أنثوية – هي الكرابل. تتصف الأزهار البدائية حسب هذه النظرية بأنها صغيرة الحجم، وحيدة الجنس، الكم ضعيف التمايز وغير ملون، تنتظم قطعه بصورة دوارية. تلاحظ مثل هذه الأزهار في الفصيلة الجوزية Juglandaceae والزانية Fagaceae والبتولية Betulaceae وغيرها.

تعد القطع الزهرية حسب النظريتين السابقتين والمتناقضتين، ورقية الأصل.

وهناك نظرية ثالثة تنادي باشتقاق القطع الزهرية بدءاً من الأجزاء الأسطوانية العلوية من الفارع، أي أن الزهرة ساقية الأصل.تستقي هذه النظرية مضمونها من مجموعة النباتات المتحجرة. تحمل الأجزاء الأسطوانية العلوية من جسم النبات المباوغ Sporangia. لقد عانت المباوغ، كما يعتقد، بعض التحورات الجوهرية، وتحولت بنتيجة ذلك، إلى أسدية وكرابل. يؤيد هذه النظرية الحديثة نسبياً، علماء

المستحاثات النباتية بقوة.

استناداً إلى النظرية الأولى الأكثر انتشاراً، نلحظ أن الزهرة البدائية، زهرة خنثوية، عديدة القطع الزهرية، حلزونية النظم، والكم بسيط كأسي الشكل.

بعد هذا العرض السريع لأهم النظريات المتعلقة بتطور الزهرة، بات من الضروري وضع لوحة متكاملة، تتضمن مجموعة صفات الزهرة البدائية، والانتقال منها إلى صفات الزهرة المتطورة:

١. من عدد كبير وغير محدود للقطع الزهرية إلى عدد أقل ومحدد تماماً.
٢. من نظم حلزوني للقطع الزهرية على كرسي الزهرة، إلى نظم نصف دواري، ثم إلى نظم دواري.
٣. من أزهار شعاعية الشكل، إلى ازدواجيته، ثم إلى أزهار غير متناظرة.
٤. من قطع زهرية حرة، إلى ملتحمة في الدوارة الواحدة أو في دوارات مختلفة (الأسدية والبتلات مثلاً).
٥. من زهرة كاملة (كماً، ومذكراً، ومأنثاً) إلى زهرة ناقصة.
٦. من مبيض علوي إلى مبيض متوسط فسفلي.
٧. من إلقاح مفرقي إلى إلقاح كوَي.

تعطي الصفات السابقة فكرة عن درجة تطور النبات أو المجموعة النباتية التصنيفية بكاملها. لا تصادف – أحياناً – جميع الميزات السابقة في فصيلة واحدة، وإنما تشاهد في فصائل مختلفة تقع في درجات متباينة من التطور. أضف إلى ذلك إمكان وجود الصفات البدائية والمتطورة معاً، في بعض الأحيان، ضمن مجموعة نباتية واحدة.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

التأبير والإخصاب

التأبير Pollination

التأبير انتقال حبات الطلع من المآبر إلى ميسم المدقة. وله نموذجان مختلفان: تأبير ذاتي وتأبير تصالبي.

١: التأبير الذاتي **Self - Pollination** : ويتحقق بانتقال حبات الطلع من مئبر زهرة إلى ميسم الزهرة نفسها. ويتم فقط، كما هو واضح، في الأزهار ثنائية الجنس. يصادف المثال الكلاسيكي للتأبير الذاتي في الأزهار المغلقة (غير المتفتحة)، كما في بعض أنواع البنفسج *Viola* وجنس الكتانية *Linaria* والفستوكة *Festuca* والأراشيس (فول السودان) *Arachis* والشعير *Hordeum* وغيرها.

٢: التأبير التصالبي **Cross - Pollination** : وهو أكثر تطوراً، وأشد انتشاراً، وأعظم فائدة من سابقه. إذ يؤدي إلى ظهور سلالة جديدة، تحمل الصفات الوراثية للأبوين، وتتمتع بمقاومة كبيرة للعوامل الخارجية غير الملائمة. يمكن تمييز شكلين مختلفين من التأبير التصالبي:

أ- تأبير تصالبي قريب: ويتم في نبات واحد، حين تنتقل حبة الطلع من مئبر زهرة إلى ميسم زهرة أخرى.

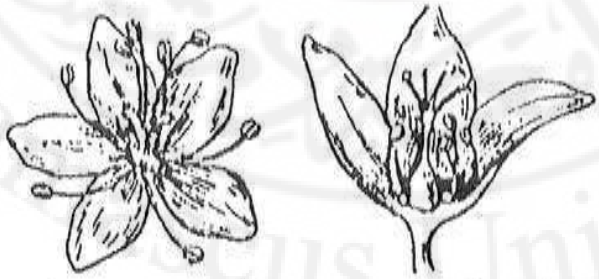
ب- تأبير تصالبي بعيد: ويتم في حدود نباتات مختلفة من النوع ذاته، حين تنتقل حبة الطلع من زهرة معينة إلى ميسم زهرة ثانية في نبات آخر. ومن

الجدير بالذكر أن الزهرة تتكيف لمثل هذا النمط من التأبير.

تساعد عوامل طبيعية عديدة تساعد على انتشار التأبير التصالبي وتمنع تحقيق التأبير الذاتي ومن أهمها:

١: تفاوت النضج Dichogamy : فقد تكون الأزهار الخنثوية مبكرة الذكورة Protandrous يجري فيها نضج حبات الطلع وانتشارها قبل اكتمال تمايز الكرابل كما في الفصيلة الفولية Fabaceae والخبازية Malvaceae والكرفسية Apiaceae والنجمية Asteraceae وغيرها. وقد تكون مبكرة الأنوثة Protogynous كما في الفصيلة الكلئية Poaceae وفي عدد من أنواع الفصيلة الأسلية Juncaceae وغيرها.

٢: تباين الأقلام Heterostyly: تقع مياسم المدقة في مستوىً مخالف لمآبر الأسدية، في الأزهار الخنثوية. ففي بعض الحالات تكون الأقلام طويلة جداً، وبالتالي تتوضع المياسم في مستو أعلى بكثير من المآبر المحمولة على خيوط قصيرة نسبياً. وفي حالات أخرى، نلحظ العكس إذ تقع المآبر في مستوىً أعلى بكثير من المياسم. تنتشر مثل هذه الأزهار في أنواع البريمولا *Primula* ونبات الحنطة السوداء السهمية *Fagopyrum sagitatum* (شكل ٣١) وأذن الفأر الحرجي *Myosotis sylvatica* وغيرها.



الشكل ٣١: اختلاف طول الأقلام في نبات الحنطة السوداء السهمية ***Fagopyrum sagitatum***

تنبغي الإشارة أيضاً إلى إمكان اجتماع العملين السابقين معاً في نوع واحد: تفاوت النضج وتباين الأقلام. في هذه الحالة يتم التأبير التصالبي بصورة أكيدة.

٣: وجود أزهار خنثوية من الناحية المورفولوجية – وحيدة الجنس من الناحية الفيزيولوجية: فقد تشتمل هذه الأزهار على أسدية عقيمة وكرابل خصبة، أو بالعكس على أسدية خصبة وكرابل عقيمة، كما في بعض أنواع جنس الزنبق *Lilium* والخشخاش *Papaver* وبعض نباتات الفصيلة الفولية Fabaceae . أضف إلى ذلك وجود أزهار وحيدة الجنس من الناحية المورفولوجية والفيزيولوجية في كثير من الباتات. في هذه الحالة يكون التأبير التصالبي أمراً حتمياً.

يتحقق التأبير التصالبي بصورة عامة، بوساطة عدة عوامل: الحشرات (أو بعض الحيوانات) والهواء والماء وغيرهما.

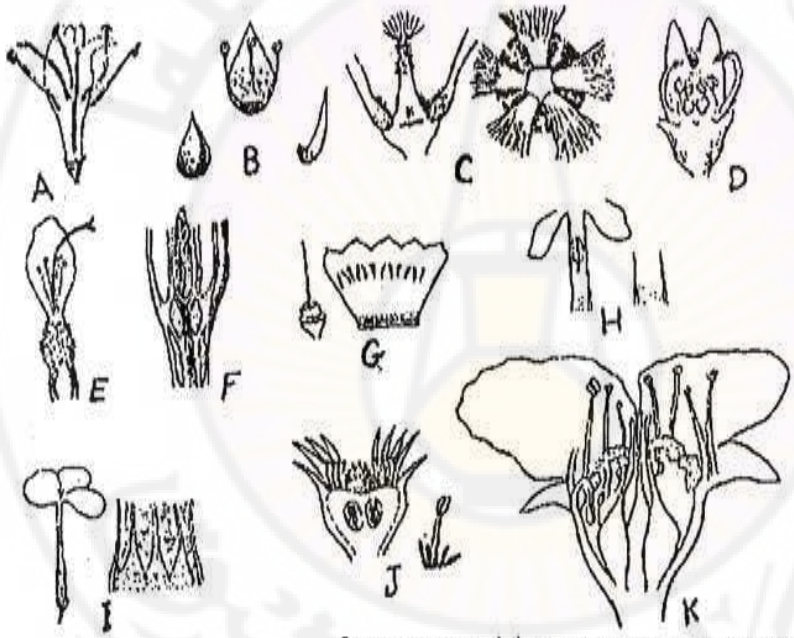
آ: التأبير الحشري **Insect Pollination** : تعد حشرات التأبير من أكثر العوامل أهمية وانتشاراً في تأبير الأزهار. ويقوم النحل وبعض الحشرات الأخرى ذات الخرطوم الطويل، بعملية التأبير التصالبي، خلال امتصاصها للرحيق من الغدد الرحيقية التي تقع في قاعدة التويج الأنبوبي الملتحم، كما في النفل *Trifolium* . ويعتقد حالياً أن التأبير التصالبي قد جرى في مغلفات البذور البدائية بواسطة الخنافس، كما في جنس المغنوليا *Magnolia* وفي الحوذانيات وغيرها.

تعرضت هذه النظرة إلى نقد هام، فلم تكن هذه الحشرات معروفة في عهد عريانات البذور التي تعد أسلافاً لمغلفات البذور.

تنسجم البنية العامة لعدد كبير من الأزهار بشكل مدهش، مع بنية جسم

حشرة التأبير المطابقة وحجمها. تصادف الأمثلة الجيدة على ذلك في أنواع جنس الأقونيطن *Aconitum* والنفل *Trifolium* . أما حشرات التأبير في هذه الحالة فهي أنواع النحل ذات الخرطوم الطويل.

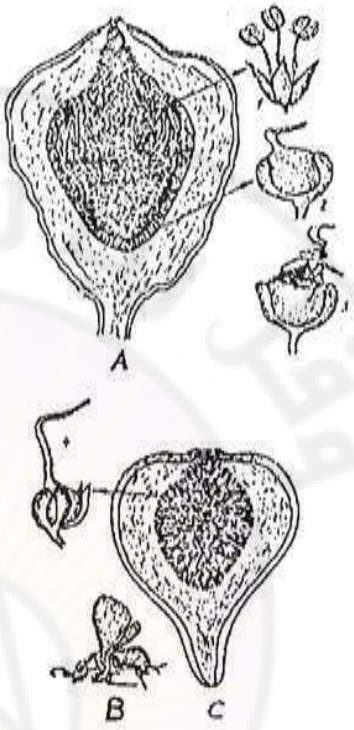
وبصورة عامة تتمتع الأزهار حشرية التأبير بحجم كبير نسبياً وبألوان زاهية، وروائح فواحة، وبرحيق سكري مغذ. وتنتشر الغدد الرحيقية في قاعدة مختلف القطع الزهرية أو على كرسي الزهرة وأحياناً على الأوراق الإعاشية ومعاليقها (شكل ٣٢).



الشكل ٣٢: مكان توضع الغدد الرحيقية في نباتات مختلفة
A: على كرسي الزهرة، B: في قاعدة البتلات، C: في قاعدة البتلات وأوبارها، D: في قاعدة الخيوط السدوية، E: في الأوبار المغلفة للمبيض، F: في قاعدة الزهرة، G: في قاعدة التويج، H و I في قاعدة الخيوط السدوية، J: في الأوبار المنتشرة في قاعدة الخيوط السدوية، K: على حواف كرسي الزهرة.
ملاحظة: الغدد الرحيقية هي المناطق المنقطة في الشكل.

تنبغي الإشارة أخيراً، إلى وجود علاقات متبادلة معقدة، في بعض الأحيان،

ما بين النبات وحشرة التأبير، كما في التين الشائع١ وغيره (شكل ٣٣).



الشكل ٣٣: التأبير في التين *Ficus carica*
A: نورة خنثوية مع أزهار وحيدة الجنس، أزهار أنثوية قصيرة الأقلام.
B: حشرة دبور التين Blastofaga psenes
C: نورة أنثوية مع أزهار طويلة الأقلام
١: زهرة ذكرية، ٢: زهرة أنثوية قصيرة القلم
٣: زهرة أنثوية تبدو الحشرة خارجة منها.
٤: زهرة أنثوية طويلة القلم.

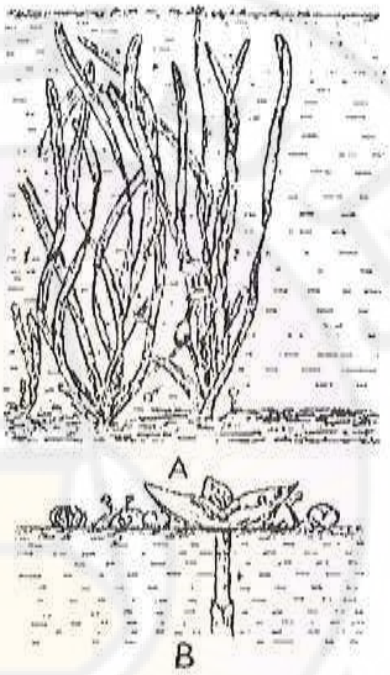
ب: التأبير المائي ***Water Pollination*** : يتم التأبير التصالبي في النباتات المائية بوساطة الماء، ويتحقق ذلك أحياناً بطرائق طريفة، كما في نبات الكلوية المائية *Vallisneria spiralis* . فهو نبات ثنائي المسكن يشكل أدغالاً في قاع الأنهار الصغيرة وأحواض الأسماك المختلفة (شكل ٣٤).

تنمو الأزهار الأنثوية المفردة لهذا النبات في الماء على شماريخ طويلة ملتفة

---

(١) يوجد شكلان قديمان من أشجار التين في آسيا الصغرى، يتوقف عمرها على ٣٠٠٠ سنة. الشكل الأول نبات أنثوي: تحمل نوراته أزهاراً أنثوية فقط، ذات مدقات طويلة الأقلام. الشكل الثاني- ثنائي الجنس، تحمل نوراته أزهاراً أنثوية وذكرية معاً. لا يعطي هذا الضرب ثماراً ناضجة. وتقتصر مهمته على توفير حبات الطلع وتأبير الأزهار الأنثوية في الشكل الأول. حشرة التأبير في هذه الحالة هي دبور ثمرة التين Blastofaga psenes ، التي تتكاثر في النورات الأنثوية.

حلزونياً. وتجتمع الأزهار الذكرية على نبات آخر لتشكيل نورة قصيرة المحور. تنتصب الشماريخ الزهرية في النباتات المؤنثة خلال مرحلة التأبير ساحبة معها الأزهار الأنثوية إلى سطح الماء (شكل ٣٤).



الشكل ٣٤: التأبير المائي في نباتات الكلوية اللولبية *Vallisnera spiralis*.
A: نباتات ذكرية وأخرى انثوية.
B: الأزهار على سطح الماء.
١: نبات مذكر، ٢: نبات مؤنث
٣: ازهار ذكرية، ٤: أزهار انثوية طافية على سطح الماء.

وفي الوقت نفسه تنفصل أزهار ذكرية مفردة عن النباتات المذكرة طافية على سطح الماء، ومحررة من المآبر المتفتحة، حبات طلع لزجة. يحصل التأبير عند ملامسة الأزهار الذكرية أو حبات الطلع، للأزهار الأنثوية. بعدئذ، سرعان ما تلتف شماريخ الأزهار الأنثوية مجدداً ساحبة معها هذه الأزهار إلى داخل الماء. تنمو البذور والثمار لهذا النبات، كما هو واضح، داخل الماء.

ج: التأبير الريحي ***Wind Pollination*** : تتصف الأزهار ريحية التأبير عادة بأنها صغيرة الحجم، مجردة الكم، أو أنه ضعيف النمو. تعطي هذه الأزهار كميات

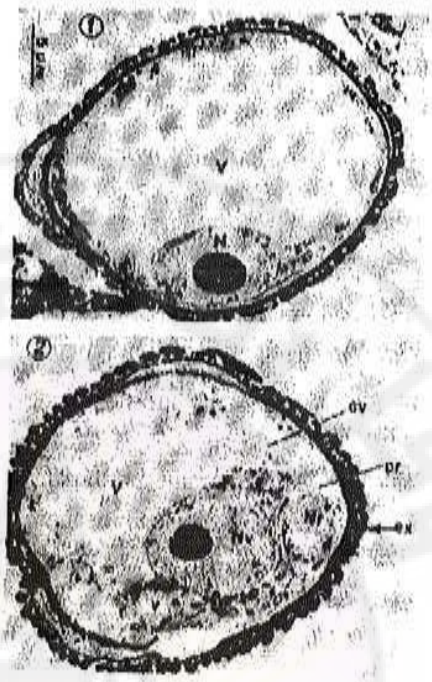
كبيرة من حبات الطلع الجافة خفيفة الوزن، وتكون المياسم فيها متطاولة مسطحة وريشية، وذلك لتسهيل عملية التقاف حبات الطلع، كما في النجيليات Poales وغيرها.

الإخصاب Fertilization

الإخصاب هو اتحاد خليتين جنسيتين بعضهما في بعض: عروس مذكر مع عروس مؤنث. يدعى العروس المذكر في البذريات نطفة Sperm ، والمؤنث خلية بيضية Egg cell . تجري عادة عمليات تشكل الأبواغ الصغيرة والأبواغ الكبيرة وتمايز الأعراس المختلفة قبل عمليتي التأبير والإخصاب.

تكون الأبواغ الصغيرة Microsporogenesis

يؤدي هذا التكون إلى تشكيل أبواغ صغيرة ضمن مغلفاتها أي ضمن المباوغ الصغيرة Microsporangia (أكياس الطلع). ويبدأ بتمايز أبواغ أولية Archesporia ثنائية الصيغة الصبغية (2N) في مركز كل كيس طلعي. تتعرض كل خلية أولية في بادئ الأمر إلى انقسامات خيطية، تتشكل بنتيجتها خلايا أم لحبات الطلع Pollen mother cells ، وتكون ذات (2N) صبغياً. ثم بعد ذلك يطرأ على كل منها انقسامان: الأول منصف والثاني خيطي. على أثر ذلك، تتشكل رباعيات بوغية (Tetraspores) وحيدة الصيغة الصبغية (N) . تشتمل كل بوغة صغيرة على سيتوبلاسم كثيفة ونواة ضخمة (شكل ٣٢). تبدأ الأبواغ الصغيرة المتشكلة بالإنتاش، وهي ما تزال ضمن الأكياس الطلعية، إذ تتمايز إلى حبة الطلع أو إلى مشرة عروسية ذكرية.



الشكل ٣٥: تشكل حبة الطلع:
١: بوغة صغيرة.
٢: حبة الطلع.
N: نواة مع نوية.
V : فجوة.
Ex: الغلاف الخارجي
Cv: خلية إعاشية.
Nv: نواة إعاشية مع نوية (n)،
Cr: خلية تكاثرية
Nr: نواة تكاثرية.

يحيط بحبة الطلع غلاف مضاعف: خارجي سميك ومتقرشن يحوي ثقباً أو عدة ثقوب للإنتاش (Germ pores) . وداخلي رقيق وسيللوزي؛ ولا يحمل مثل هذه الثقوب ويحافظ على مرونته. يعد ثقب الإنتاش منطقة رقيقة من الغلاف الخارجي، ويتكون من مواد بكتينية سريعة الانحلال في السائل السكري الذي تفرزه المياسم.

تبدأ حبة الطلع بالإنتاش بعد أن تتعرض نواتها لانقسام خيطي. تتشكل نتيجة هذا الانقسام خلية مولدة (Generative cell) صغيرة الحجم، وخلية إعاشية كبيرة الحجم، تسمى خلية الأنبوب Tube Cell. تعد الخلية المولدة أولى خلايا المشرة العروسية الذكرية، وتتوضع عادة إلى جانب جدار حبة الطلع. تعطي الخلية المولدة فيما بعد، نطفتين Sperms. تتفتح المآبر في هذه المرحلة وتتحرر حبات الطلع الناضجة، إذ تسقط بمساعدة عامل ما، على ميسم المدقة.

تتابع حبة الطلع إنتاشها على ميسم المدقة، ويستغرق ذلك أحياناً عشر دقائق تقريباً، كما في جنس السورغ *Sorghum* وفي قصب السكر *Saccharum officinarum* . وفي حالات أخرى قد يمتد من ٣-٤٨ ساعة، كما في الذرة المايسية *Zea mays* . ويتضمن هذا الإنتاش انتباج حبة الطلع وزيادة حجمها، ثم ظهور الغلاف الداخلي لحبة الطلع من خلال ثقب أو ثقوب الإنتاش، على شكل أنابيب صغيرة. ولكن واحداً من هذه الأنابيب يتابع نموه بمساعدة الخلية الإعاشية، ويشكل الأنبوب الطلعي Pollen tube . يبلغ طول الأنبوب الطلعي أحياناً، من٢٠-٣٠سم، ويبقى قطره مجهرياً. يتدفق محتوى حبة الطلع إلى الأنبوب الطلعي، وهكذا تنمو المشرة العروسية الذكرية.

لم يعرف حتى الآن دور الخلية الإعاشية التي هاجرت إلى قمة الأنبوب الطلعي، بشكل أكيد. ومن المعتقد أنها تنشط نمو هذه القمة. وأحياناً تعطي الخلية المولدة نطفتين ضمن حبة الطلع، وفي حالات أخرى تتشكل النطفتان ضمن أنبوب الطلعي مباشرة.

ينمو الأنبوب الطلعي مخترقاً نسج الميسم والقلم الرخو متجهاً نحو المبيض. ثم يستمر في نموه إلى أن ينفذ إلى البيضونة، إما عن طريق الكوة- الإلقاح الكويّ وإما عن طريق الحبل السري فالمفرق الإلقاح المفرقي.

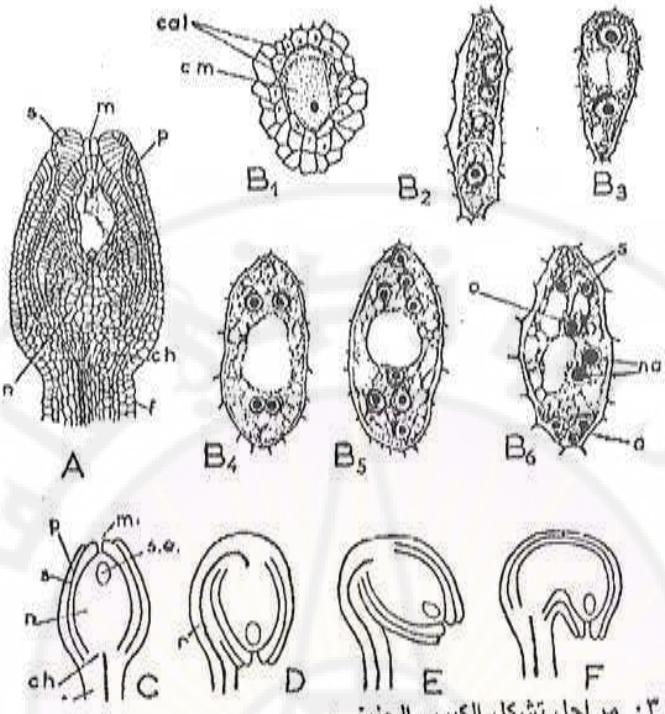
البيضونة وتكون البوغة الكبيرة Megasporogenesis

يؤدي هذا التكون إلى تشكيل بوغة كبيرة (Megaspore أو Macrospore)، وهي التي ستعطي في مغلفات البذور الكيس الجنيني Embryo sac أو المشرة العروسية الأنثوية.

يجري تشكل الأبواغ الكبيرة ضمن البيضونات Ovules. يتراوح عدد البيضونات داخل المبيض حسب الأنواع النباتية، من بيضونة واحدة وحتى بضعة آلاف.

ينظر علماء الشكل إلى البيضونات بطرائق مختلفة؛ فبعضهم يراها ذات طبيعة ورقية؛ ويقول آخرون أن لها طبيعة ساقية. وينظر إليها فريق ثالث على أنها صرات Sori. وقد أنتجت البيضونة في بعض الحالات الشاذة، فارعاً خاصاً فهي بمرتبة البرعم. ينظر إلى اللحافتين Integuments، في هذه الحالة، على أنها أوراق. ويرى العلماء البيضونة – حالياً – أنها مغلف بوغي كبير Megasporangium، والنوسيل مغلف بوغي خاص واللحافتين تشكيلات واقية.

تبدو البيضونة في بداية تمايزها في شكل تحدب صغير على سطح المشيمة. ينشأ هذا التحدب نتيجة انقسام الخلايا التي تقع تحت سطح المشيمة مباشرة أو التي تليها. يعد النوسيل الجزء الأساسي في البيضونة، حيث يحتل مركزها، ويتألف من نسيج عديد الخلايا. بعد ذلك، سرعان ما تبدأ إحدى خلايا النوسيل العلوية (تحت البشرة) بالنمو بصورة نشيطة. هذه الخلية هي البوغة الأولية Archesporium أو الخلية الأم للكيس الجنيني Embryo sac mother cell، ذات (2N) صبغياً (شكل ٣٧ و ٣٨). تتعرض الخلية الأم السابقة لانقسام منصف وآخر خيطي. تتشكل نتيجة ذلك أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية هي الأبواغ الكبيرة Megaspores بعد ذلك، تموت منها ثلاث خلايا، وتحتفظ الرابعة بحيويتها (عادة الخلية السفلية القريبة من المفرق). يتشكل الكيس الجنيني (المشرة العروسية الأنثوية) بدءاً من هذه الخلية. تتميز البوغة الكبيرة، كالبوغة الصغيرة تماماً، بصيغة أحادية بصورة دائمة.



الشكل رقم ٣٦: مراحل تشكل الكيس الجنيني:

يبدأ إنتاش البوغة الكبيرة وتمايز المشرة العروسية الأنثوية بنموها بصورة واضحة. دافعة النوسيل نحو اللحافتين. ثم تعاني النواة الأولية للكيس الجنيني (نواة البوغة الكبيرة) ثلاثة انقسامات خيطية متعاقبة. تتشكل بنتيجتها ثمان من النوى وحيدة الصيغة الصبغية. تهاجر النواتان المتمايزتان بعد الانقسام الأول، إلى قطبي البوغة المنتشة: واحدة نحو القطب الكوي، والثانية نحو القطب المفرقي. تعاني النواتان السابقتان في قطبي البوغة الانقسامين التاليين، وبالنتيجة يتشكل في كل قطب أربع نوى ذات (N) صبغياً. تنفصل ثلاث نوى في كل قطب عن بعضها بجدر خلوية. مشكلة ثلاث خلايا. تصبح إحدى هذه الخلايا في القطب الكوي عروساً أنثوياً الخلية البيضية Egg cell. والخليتان الأخريتان هما الخليتان المساعدتان Subsidiary cells. تسمى الخلايا الثلاث الأخرى في القطب المفرقي

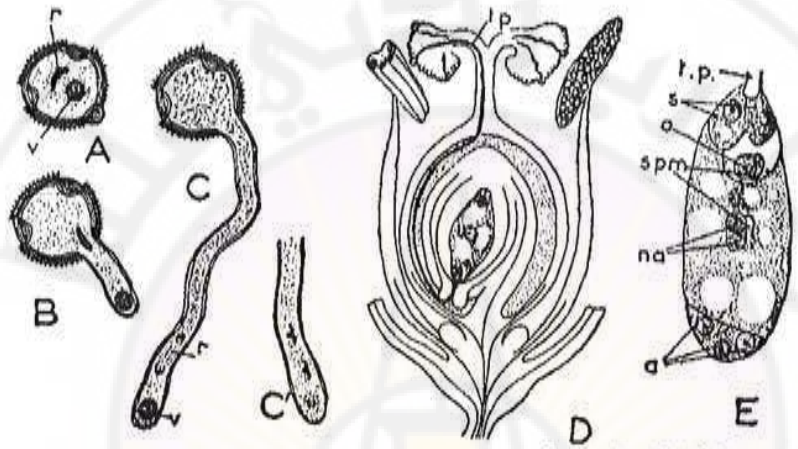
الخلايا المقابلة للقطب Antipodal cells وهي ذات وظيفة غير محددة تماماً. وأخيراً تهاجر النواتان القطبيتان الباقيتان إلى مركز الكيس الجنيني، حيث تتلامسان ثم يتحد بعضهما ببعض خلال فترة زمنية قصيرة أو طويلة. وهكذا تتشكل نواة الكيس الجنيني الثانوية ذات (2N) صبغياً. وفي هذه المرحلة، وبعد تشكل الخلية البيضية والخليتين المساعدتين والنواة الثانوية تصبح عناصر المشرة العروسية الأنثوية مهيأة للإخصاب.

الإخصاب المضاعف Double Fertilization وأهميته الحيوية

يخترق الأنبوب الطلعي الكيس الجنيني وتنفجر نهايته بالقرب من الخلية البيضية، محرراً النطفتين. تتلاشى في هذا الوقت الخلية الإعاشية أو نواة الأنبوب الطلعي. تتحد إحدى النطفتين مع الخلية البيضية مشكلة البيضة الملقحة أو الزيغوت Zygote، ثنائي الصيغة الصبغية (بداية الطور البوغي)، وتتحد النطفة الثانية مع النواة الثانوية للكيس الجنيني، مشكلة خلية ثلاثية الصيغة الصبغية – نواة السويداء (شكل ٣٧).

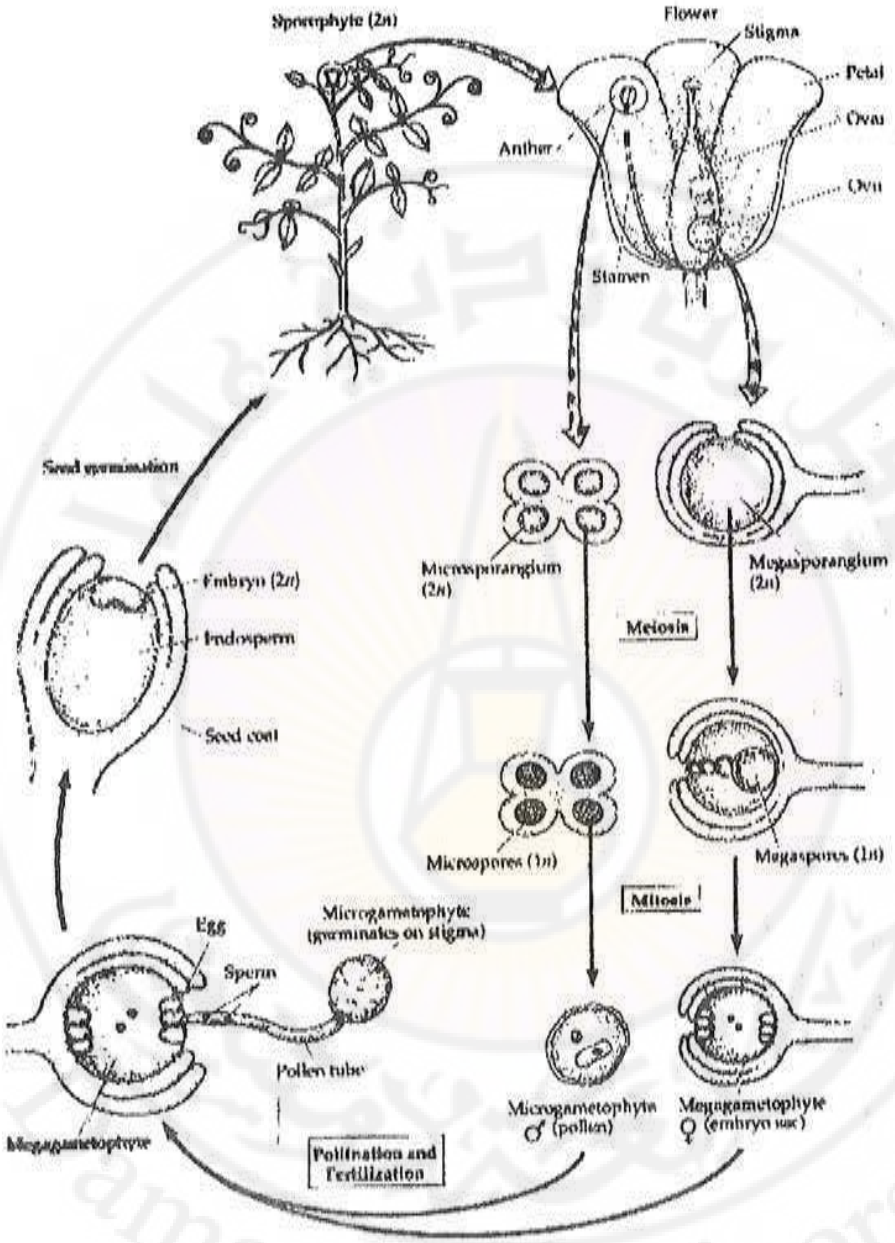
بهذه الطريقة يجري الإخصاب المضاعف الخاص بمغلفات البذور. يبدأ بعد ذلك نمو الجنين وتطوره مباشرة في بعض الأنواع النباتية، وبصورة متأخرة في أنواع أخرى، وذلك بدءاً من الزيغوت. وتتمايز السويداء Albumin (3N) بدءاً من النواة الثانوية للكيس الجنيني. يملك الإخصاب المضاعف في مغلفات البذور أهمية حيوية كبيرة جداً. يعد ظهور طور ثلاثي الصيغ الصبغية (3N) في حلقة تطور النبات حدثاً فريداً في تاريخ العالم النباتي. يتجلى هذا الطور بالسويداء التي تنتقل إلى الجيل الجديد، إذ تحيط بالجنين حاملة صفات الأبوين الوراثية، فضلاً عن ادخارها للمواد

الغذائية. وتتشكل السويداء إذن، بنتيجة الإخصاب المضاعف، وتتمتع خلاياها في مغلفات البذور بصيغة صبغية ثلاثية Triploid . ويتم تمايزها بفضل اتحاد خلية أبوية – النطفة (N) صبغياً، بخلية من الأم هي النواة الثانوية (2N) صبغياً. غالباً ما تنتمي الخليتان السابقتان إلى نباتين مختلفين.



الشكل ٣٧: مخطط الإلقاح المضاعف:
A: حبة طلع، B و C مرحلة الانتاش، D: مقطع في زهرة لحظة الإخصاب، E: الكيس الجنيني (v النواة الإعاشية، r النواة التكاثرية، tp نهاية الأنبوب الطلعي).

أما السويداء في عريانات البذور والتي تسمى بذراء داخلية (N) صبغياً فهي تتمايز قبل عملية الإخصاب المضاعف كنسيج إعاشي للمشرة العروسية الأنثوية. بهذه الصورة تبدو أهمية الإخصاب المضاعف في مغلفات البذور واضحة جلية بالمقارنة مع مثيله في عريانات البذور. ولهذا السبب يتمتع الجيل الجديد بفضل الإخصاب المضاعف وتمايز السويداء، بصفات حيوية ممتازة. مما يساعد مغلفات البذور على الانتشار في جميع أنحاء العالم وفي مختلف المناطق الجغرافية، إذ بلغ عددها حالياً نحو ثلاثمائة ألف نوع.



شكل ٣٨: حلقة تطور النباتات مغلفة البذور

أما السويداء في عريانات البذور والتي تسمى بذراء داخلية (N) صبغياً فهي

فقدان الامتزاج Apomixis [1]

تشمل هذه الظاهرة جميع الحالات التي ينمو فيها الجنين بدءاً من خلية غير ملقحة. وخلال هذه الحادثة يبقى التعاقب المورفولوجي ما بين الطورين العروسي والبوغي مستمراً بصورة عامة. ونلحظ ظاهرة فقدان الامتزاج في مختلف المجموعات التصنيفية بدءاً من الطحالب، وحتى مغلفات البذور. تختلف أشكال فقدان الامتزاج بعضها عن بعض حسب طبيعة الخلية التي سوف تشكل الجنين.

ونلحظ حالات فقدان الامتزاج عادة في المجموعات التصنيفية الراقية، كما في أجناس الفصيلة النجمية Asteraceae وغيرها. وتبدو هذه الظاهرة حينئذ كثيرة التنوع عديدة الأشكال. صعبة التصنيف. وفيما يلي نستعرض أكثر أشكال فقدان الامتزاج انتشاراً في العالم النباتي عامة، وفي النباتات المزروعة خاصة:

١: التكون البكري Parthenogenesis : ويعني تطور الجنين ومن ثم النبات البوغي الجديد (الطور البوغي) بدءاً من خلية بيضية غير ملقحة.

٢: فقدان الإلقاح Apogamy : وذلك عندما يتمايز الجنين (الطور البوغي) بدءاً من أية خلية غير ملقحة من خلايا الكيس الجنيني عدا الخلية البيضية. يعرف في مغلفات البذور أشكال مختلفة من فقدان الإلقاح كما في:

١- البصل العطري *Allium odoratum* : ينمو الجنين بدءاً من إحدى الخلايا المقابلة للقطب.

---

(١) قد لا تتزافق عمليتا تشكل البذور والثمار بعملية إلقاح مسبق فينمو الجنين والبذرة في عدد كبير من أنواع مغلفات البذور، والتي تنتمي إلى فصائل مختلفة دون عملية إخصاب: أي دون اتحاد أو امتزاج عروس مذكر مع عروس مؤنث. تسمى هذه الظاهرة فقدان الامتزاج Apomixis.

٢- في أنواع جنس الخميلة *Alchemilla*: يتمايز الجنين بدءاً من خلية مساعدة.

٣- في نبات لسان الحمل السنانى *Plantago lanceolata* ، وفي غيره من الأنواع، تصادف أشكال مختلفة من فقدان الإلقاح.

٣- فقدان التبوغ Apospory: وذلك عندما تتمايز المشرات العروسية الأنثوية بدءاً من خلايا إعاشية ذات (2N) صبغياً تابعة للنبات البوغي. بينما كانت تتمايز في الحالات الطبيعية بدءاً من أبواغ ذات (N) صبغياً. يعرف في مغلفات البذور حالات متباينة من فقدان التبوغ. فقد ينمو الجنين بدءاً من إحدى خلايا النوسيل، ذات (2N) صبغياً. وقد يتمايز في حالات أخرى بدءاً من لحافتي البيضونة أو من المفرق Chalaza.

تشكل جميع الحالات التي لا يتمايز فيها الجنين بدءاً من إحدى خلايا الكيس الجنيني، وإنما من إحدى خلايا النوسيل أجنة إضافية أو عارضة. تتعلق ظاهرة تعدد الأجنة في البذرة، بصورة عامة بحادثة الأجنة الإضافية، تصادف الأجنة الإضافية غالباً في الليمون *Citrus limon* وفي غيره من الحمضيات.

البذرة The seed

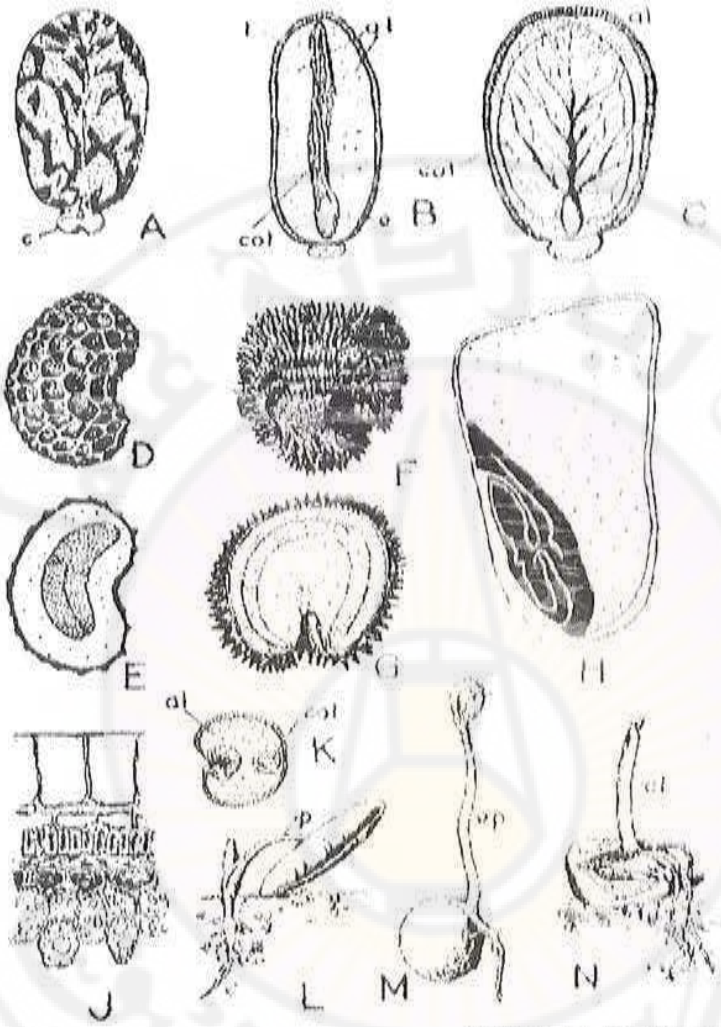
تنتج بيضونةٌ واحدة البذرة بعد إنجاز عملية الإخصاب. وقد تتشكل أحياناً نتيجة ظاهرة فقدان الامتزاج Apomixis . تجري في البيضونة الملقحة تغيرات أساسية تنحصر في تطور الزيغوت وتشكل الجنين.

تتشكل البذرة في مغلفات البذور بنتيجة الإخصاب المضاعف: فبدءاً من الزيغوت، المتكون من اتحاد نطفة بالخلية البيضية، يتمايز الجنين. وبدءاً من الخلية المتكونة من اتحاد النطفة الثانية بالنواة الثانوية للكيس الجنيني، يتمايز نسيج مغذ

في البذرة-- السويداء Albumen . تتفكك وتنحل – عادة – الخلايا الباقية في الكيس الجنيني (الخليتان المساعدتان والخلايا الثلاث المقابلة للقطب). تتحول الحافتا البيضونة بعد الإلقاح إلى غلاف البذرة Seed coat . بينما يستهلك النوسيل، بصفته مادة مغذية في معظم النباتات، خلال تمايز جنين البذرة.ونادراً ما يتحول النوسيل أو بقيته إلى نسيج مغذ، هو البذراء المحيطية – (2N) صبغيا Perisperm .

من الصعب إعطاء تعريف شامل للبذرة في مغلفات البذرة، وذلك بسبب تنوع أشكالها بصورة مدهشة. يعد الجنين العنصر الأساسي في البذرة تتحدد في الجنين المتمايز – عادة – أعضاء النبات الأساسية: الجذر والساق والورقة. ولكن في عدد كبير من الأنواع النباتية أو في بعض الفصائل المطابقة لا يمكن تمييز الأجنة بصورة واضحة. ففي بعض الحالات يكون الجنين ضامراً، كما في عدد من النباتات الطفيلية والرمية، مثل جنس الهالوك *Orobanche* والبيرولا *Pyrola* والنيوتيا *Neottia* وغيرها. وفي حالات أخرى يكون الجنين غير مكتمل النمو. يعد ذلك دليلاً على الأصل البدائي للعضوية. تشاهد السويقة أو المحور تحت الفلقي Hypocotyl في الحالتين السابقتين، إلا أنها تكون ضامرة جداً في النباتات وحيدة الفلقة، (شكل ٤١).

تعرف البذرة من الناحية الفيزيولوجية بأنها العضو الذي يستطيع العيش في حالة راحة خلال الشروط الملائمة للسبات. وبالمقابل تنتش البذور في عدد كبير من الأنواع النباتية مباشرة دون أن تمر في مرحلة الراحة، كما في جنس الدوريو *Durio* بعد إنتاش البذرة مباشرة، دليلاً على بدائية العضوية النباتية بصورة عامة.

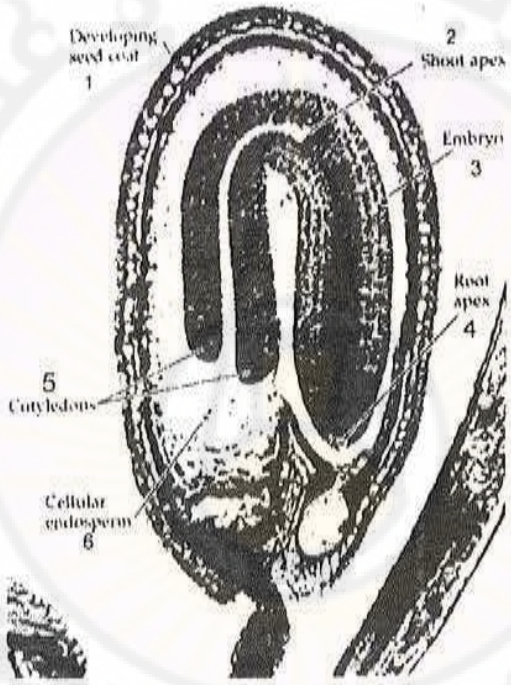


الشكل ٣٩ : مخطط بذرة البذرة و الإنتاش.
A: بذرة البذرة ، B، C: مقطع في نفس البذرة

ينمو عادة في البيضونة (في البذرة) بعد عملية الإخصاب جنين واحد. وقد نلحظ أحيانا في البيضونة الواحدة عدداً من الأجنة - حادثة تعدد الأجنة Polyembryony تعزى حادثة تعدد الأجنة إلى ظاهرة فقدان الامتزاج Apomixis ، ولكن قد يتشكل في بعض الحالات عدد من الأجنة، بدءاً من بيضة ملقحة واحدة.

أما سبب ظاهرة " تعدد الأجنة الزائفة" فهو يعود إلى وجود أكثر من كيس جنيني واحد في البيضونة. ونجد هذه الظاهرة في أنواع جنس النفل *Trifolium* والورد *Rosa* وغيرهما.

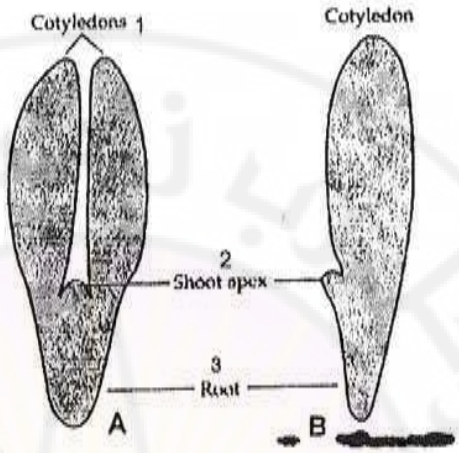
يتألف الجنين – عادة – من أربعة أجزاء: هي الجذير Radicle والسويقة، والبريعم Plumule وفلقة أو فلقتان (شكل ٤٠).



شكل ٤٠: مقطع طولي في بذرة ثنائيات الفلقة يظهر أجزاء البذرة:
١: غلاف البذرة، ٢: البريعم، ٣: الجنين، ٤: الجذير، ٥: الفلقتان، ٦: الألبومين.

واستناداً إلى ما سبق ميز العلماء منذ القدم مجموعتين أساسيتين من الأجنة في مغلفات البذور: يشتمل الجنين في المجموعة الأولى فلقتين– ثنائيات الفلقة Dicotyledoneae ، ويشتمل في المجموعة الثانية فلقة واحدة– وحيدات الفلقة Monocotyledoneae .توجد أشكال انتقالية عديدة بين أن النموذجين السابقين من

الأجنة. ففي جنس السحلب *Orchis* يكون الجنين بكامله ضعيف التمايز، صغير الحجم، أجاصي الشكل، (٤٢).



شكل ٤٢: مقارنة بين جنين أحاديات الفلقة وثنائياتها:
١: الفلقة (أو الفلقتان).
٢: البريعم
٣: الجذير.

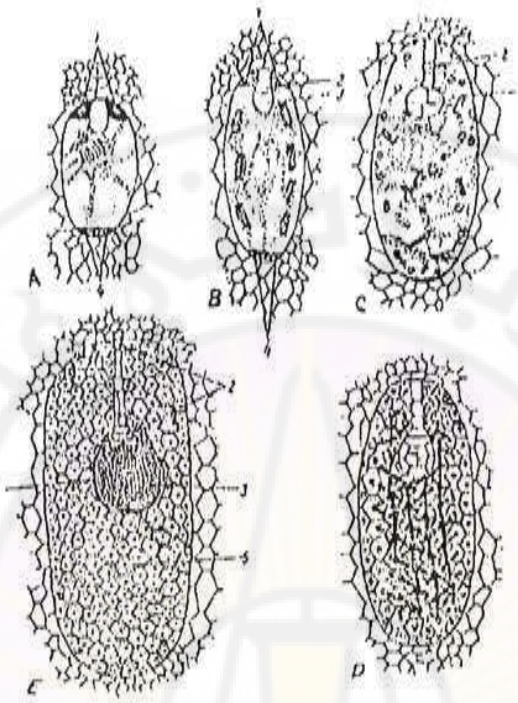
تعد الفلقات من الناحية البنيوية أوراقاً، وهي عبارة عن زوائد جانبية لمحور الجنين- المحور تحت الفلقي Hypocotyl . قد تتحول الفلقة عند بعض وحيدات الفلقة الرقيقة إلى غمد يحيط بالبريعم لحمايته، يسمى غمد البريعم Coleoptile . يتمايز بدءاً من خلايا البريعم القسومة، محور فوق فلقي Epicotyl ، فضلاً عن الوريقات البدائية.

أما السويداء Albumen ، فهي ترى في معظم بذور مغلفات البذور. وتتألف من نسيج مغذ، خلاياه ثلاثية الصيغة الصبغية.

تكون السويداء نامية بصورة واضحة في بذور النباتات وحيدة الفلقة- بذور سويدائية. ولكنها تكون ضعيفة التمايز في عدد كبير من النباتات مغلفة البذور، وبخاصة في ثنائيات الفلقة- بذور لا سويدائية.

تتراكم المواد الغذائية، في هذه الحالة، في أجزاء الجنين الأخرى- في المحور

تحت الفلقي أو في الفلقات.



شكل ٤٣ : مخطط تطور الجنين والسويداء في ثنائيات الفلقة:
A، B و C: انقسام النواة المشكلة للسويداء، D و E: تشكل الجنين والسويداء:
١: خليتان مساعدتان، ٢: معلق، ٣: جنيني، ٤: خلايا مقابلة لقطب، ٥: سويداء، ٦: خلايا السويداء المتراصة المحيطة بالجنين.

نادراً ما تشتمل بذور النباتات في مغلفات البذور على بذراء محيطية Perisperm . تميز البذراء المحيطية بعض الفصائل فقط، مثل الفلفلية Piperaceae والوزية Chenopodiaceae والنمفية Nymphacaceae وغيرها. غالباً ما تتراكم المواد الادخارية في البذور ذات البذراء المحيطية في لحافتي البيضونة. وقد تتراكم – أحياناً – في خلايا بقية النوسيل أو في خلايا اللحافتين وبقية النوسيل معاً. ينشأ غلاف البذرة عادة، بدءاً من لحافتي البيضونة. ويتألف من غلاف داخلي رقيق، وخارجي سميك وجاف، يدعى القصرة Testa .

يتم تصنيف البذور بسهولة كبيرة جداً، وذلك استناداً إلى مكان تراكم المواد الادخارية فيها- في السويداء، أو في البذور المحيطية، أو في بقية أجزاء الجنين الأخرى.

وتتصف البذور بخاصة حيوية هامة: قدرتها في الشروط غير المناسبة على الحياة بصورة هادئة فترة طويلة من الزمن، ثم تجديد نشاطها في الشروط الملائمة من حرارة ورطوبة ومقدار كاف من الهواء، إذ تمتص الماء وتبدأ بالإنتاش، مشكلة البادرة.

الثمرة The Fruit

الثمرة عضو متخصص في حماية البذور وتسهيل انتشارها. فهي تحتضن البذور وتحميها من جميع عوامل الوسط الخارجية: الحيوية والفيزيائية والميكانيكية. تتألف الثمرة عادة من جزءين أساسيين: البذور والمحيط الثمري Pericarp ، الذي يحيط بالبذور من جميع الجوانب.

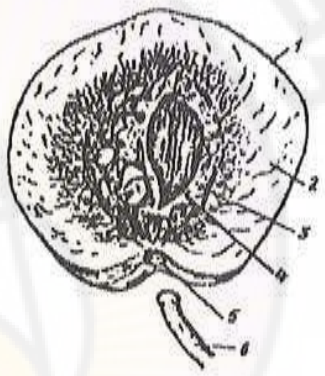
تبدأ الثمار بالتشكل على أثر تطور المبيض، بعد عملية الإخصاب المضاعف، أو بنتيجة ظاهرة فقدان الامتزاج Apomixis[1] . فيبدأ المبيض بالتضخم، ويزداد جدار المبيض ثخانة بمقدار طفيف (زهر الشمس)، أو بمقدار كبير جداً (البطيخ الأحمر). غالباً ما يزول القلم والميسم بعد تطور الثمرة، وقد يشكلان أحياناً زائدة جانبية على سطح الثمرة، تساعد على انتشارها، كما في شقائق النعمان.

يتشكل المحيط الثمري عادة بدءاً من جدار المبيض. ويتألف من ثلاث

---

(١) نلحظ أحيانا في بعض أنواع الكرمة أو في بعض الحمضيات، كما في جنس الليمون Citrus تطور المبيض إلى ثمرة دون إخصاب مسبق أو دون حادثة فقدان الامتزاج. تتشكل مثل هذه الثمار بنتيجة التكون البكري. يمكن الحصول على الثمار البكرية Parthenocarpy عديمة البذور بمحلول مخفف لبعض الأوكسينات، مثل حمض الأندول الخلي I.A.A أو نافتيل حمض الخل .N.A.A .

طبقات، تبدو واضحة في الثمار النووية (شكل ٤٤): ثمرة خارجية Exocarp ، وتشتق من البشرة الخارجية للمبيض. وثمرة متوسطة Mesocarp ، وتشتق من النسيج البرنشيمي لجدار المبيض. وثمرة داخلية Endocarp ،وتتشكل من البشرة الداخلية للمبيض. تتألف الثمرة الداخلية في بعض الثمار، كالخوخ والدراق والكرز وغيرها، من طبقة من الخلايا المتخشبة، عبارة عن ألياف اسكليربدية. تسمى هذه الطبقة المتخشبة بنواة الثمرة، حيث تحافظ على حيوية البذرة لفترة طويلة من الزمن.

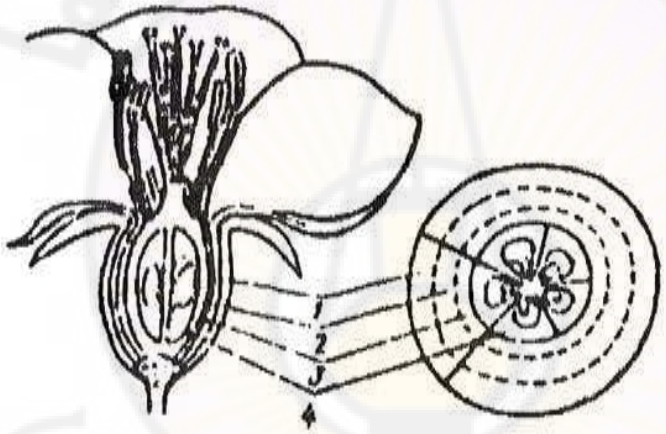


شكل ٤٤: بنية الثمرة النووية في الدراق العادي
Persica vulgaris
١، ٢ و ٣ محيط ثمري Pericarp
١: ثمرة خارجية Exocarp
٢: ثمرة متوسطة Mesocarp
٣: ثمرة داخلية Endocarp
٤: بذرة
٥: أثر حامل الثمرة
٦: حامل الثمرة.

تتشكل الثمار والبذور في كثير من النباتات مرة واحدة خلال حلقة حياتها، ثم تموت بعد ذلك. تسمى مثل هذه النباتات وحيدة الإثمار Monocarpous . وتنتمي إلى هذه المجموعة، النباتات الحولية، أو ثنائية الحول، والتي تزهر وتثمر مرة واحدة خلال حياتها. كما ينتمي إليها بعض النباتات العشبية الاستوائية المعمرة، التي تكون الثمار مرة واحدة فقط. أما نبات الآغاف *Agave* الذي ينمو في المكسيك، فإنه يعيش مائة عام تقريباً ويزهر ويثمر مرة واحدة، ثم يموت بعد ذلك. وقد تتشكل الثمار والبذور في نباتات أخرى، مرات عديدة خلال حلقة حياتها،

تسمى مثل هذه النباتات عديدة الإثمار Polycarpous . وينتمي إلى هـذه المجموعة معظم نباتات الفاكهة والحراج والنباتات العشبية المعمرة.

تسمى عادة الثمرة التي تتشكل بدءاً من المبيض فقط ثمرة حقة True fruit. والثمرة التي يساهم بتكوينها أجزاء أخرى من الزهرة: كقاعدة الأسدية أو البتلات أو السبلات أو كرسي الزهرة، ثمرة لحقة Accessory fruit، كما في التفاح الداجن *Malus domestica* (شكل ٤٥). إنما يجب النظر إلى مثل هذا التصنيف بحذر شديد.



شكل ٤٥: مقطع طولي في زهرة التفاح الداجن *Malus domestica* ومقطع عرضي في ثمرة هذا النبات:
١، ٢ و ٣ أجزاء الثمرة المتشكلة بدءاً من قاعدة السبلات و البتلات و الأسدية المطابقة.
٤: ثمرة حقة.

أشكال الثمار وتصنيفها

تأخذ الثمار في عالم النبات أشكالاً متنوعة جداً. ويعود سبب ذلك إلى سهولة انتشارها بصورة طبيعية، مما يؤدي إلى صعوبة وضع تصنيف طبيعي أو سلالي لها. وبخاصة أن مثل هذه التصانيف سيكون مرتبطاً بالضرورة مع مسيرة التطور العام

لمغلفات البذور. من الضروري إذن، وفي غياب التصنيف الطبيعي للثمار، أن نستعمل تصنيفاً آخر اصطناعياً يعتمد الصفات المورفولوجية البيئية للثمار، ويستند في أساسه إلى النواحي التالية:

١: درجة قساوة المحيط الثمري (ثمار جافة وأخرى لحمية).

٢: عدد البذور ضمن المحيط الثمري (ثمرة وحيدة البذرة أو عديدة البذور).

٣: تفتح المحيط الثمري، أو عدم تفتحه (ثمرة متفتحة أو غير متفتحة).

٤: عدد الكرابل التي تشكل الثمرة (ثمرة وحيدة الكربلة أو عديدة الكرابل الملتحمة أو المنفصلة).

كما ظهرت حديثاً تصانيف مورفولوجية للثمار تستند إلى بنية المأنث. فتشتق الثمار المركبة بدءاً من مأنث مركب، يتألف من عدة مدقات منفصلة، وتشتق الثمار القرنية المنتشرة في الفصيلة الفولية Fabaceae بدءاً من مأنث بسيط وحيد المدقة، وحيد الكربلة. وتشتق ثمار متنوعة، بدءاً من المأنث البسيط عديد الكرابل الملتحمة، وذلك حسب طريقة التحام هذه الكرابل.

وهكذا يمكن التمييز ما بين ثمرة بسيطة Simple fruit تتشكل بدءاً من مبيض وحيد الكربلة، أو من مبيض عديد الكرابل الملتحمة. وثمرة مركبة Compound fruit تتشكل بدءاً من مأنث مركب، أي بدءاً من مبايض عدة مدقات منفصلة؛ وثمرة متجمعة Aggregate fruit وهي على عكس الثمار البسيطة والمركبة، لا تتشكل بدءاً من مأنث زهرة واحدة، وإنما من مأنث نورة كاملة أو غير كاملة.

الثمار البسيطة Simple fruits

تتشكل الثمرة البسيطة، كما أشير سابقاً، بدءاً من مبيض وحيد الكربلة أو

عديد الكرابل الملتحمة.

قد تكون الثمرة البسيطة، ثمرة حقة أو لحقة. أحياناً يجف المحيط الثمري تدريجياً خلال نضج الثمرة البسيطة فتسمى ثمرة جافة. وفي حالات أخرى، يبقى المحيط الثمري لحمياً أو عصيرياً فتسمى ثمرة لحمية. ونجد في بعض الأنواع النباتية، انتشار البذور من الثمار الجافة بعد تفتحها، فتسمى حينئذ ثمرة جافة متفتحة، وفي أنواع نباتية أخرى تبقى الثمار ضمن الثمرة الجافة، فتسمى ثمرة جافة غير متفتحة. من الجدير بالذكر، أن معظم الثمار المعروفة هي ثمار بسيطة.

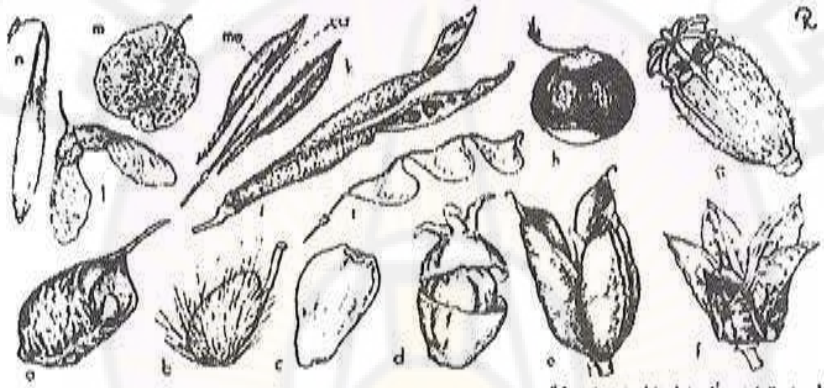
I- الثمار البسيطة الجافة Dry Simple Fruits : ولها نمطان رئيسان:

آ: ثمار بسيطة جافة متفتحة Dehiscent : وتسمى عادة الثمار العلبية، وتضم بذوراً عديدة، تنتثر منها بصورة طبيعية، (شكل ٤٦)، من أمثلتها:

١. الثمرة الجرابية Follicle ؛ ثمرة وحيدة الحجيرة تتشكل بدءاً من مبيض وحيد الكربلة. وتتفتح وفق شق طولي وحيد، من الناحية البطنية - وهو خط التحام حافتي الكربلة، كما في نبات المدعم المتسع *Consolida regalis* . كما تشتق ثمرة جرابية مركبة في جنس الحوضي *Aquilegia* وجنس الـ *Caltha* وغيرهما، بدءاً من مأنث مركب - عديد الكرابل المنفصلة.

٢. الثمرة القرنية Pod ، ثمرة وحيدة الحجيرة، تتشكل بدءاً من مبيض وحيد الكربلة. وتتفتح عند نضجها وفق شقين طوليين: من الناحية البطنية والظهرية على شكل مصراعين، كما في الفاصولياء *Phaseolus vulgaris*.والبيقية الزراعية *Vicia sativa* . أحياناً، لا تنفتح الثمار القرنية كما سبق، وإنما تتشقق وتتكسر بصورة عرضية إلى أجزاء صغيرة. تسمى هذه الثمار،المنشطرة Schizocarpous ،

كما في نبات الأيدوصارون *Hedysarum obscurum* ونبات رجل الطير *Ornithopus sativa* . إلى جانب القرون الطبيعية توجد قرون حلزونية الشكل، كما في الفصفصاء الزراعية *Medicago sativa* . قد تكون مثل هذه القرون وحيدة البذرة، وتتصف بأنها غير متفتحة. كما في نبات الـ *Onobrychis sativa*.



الشكل (٤٦): أنماط الثمار الجافة

A: جرابية، b: بهمية في القادر، c: بهمية في الفصيلة المركبة، d: بيكسيس، e ،f و g: علبية، h: جوزية، i: قرظة، j: قرن، k: منشطرة، l – n: جناحية

٣. الخردلة Siliqua والخريدلة Silicula ؛ ثمرة ثنائية الحجيرة، تتشكل بدءاً من مبيض ثنائي الكرابل. وتتفتح وفق شقين طوليين، إذ تبدو البذور محمولة على حاجز طويل رقيق. تنتشر هذه الثمار عادةً في الفصيلة الملفوفية Brassicaceae، فتظهر الخردلة في جنس الفجل *Raphanus* والملفوف *Brassica* وغيرهما. بينما تلحظ الخريدلة في نبات جعبة الراعي *Capsella bursa-pastoris* وفي غيره. تختلف الخردلة عن الخريدلة بحجمها. فبينما

يفوق طول الخردلة عرضها بأكثر من أربع مرات، إذ يلحظ أن طول الخريدلة لا يتجاوز سوى ضعف عرضها.

٤. الثمرة العلبية: Capsule ، تتشكل هذه الثمرة من كربلتين أو من عدة كرابل، وتأخذ أشكالاً متنوعة. تصنف الثمار العلبية حسب طريقة تفتحها: فهناك ثمرة علبية ذات شقوق في جنس التوليب *Tulipa* وذات ثقوب في جنس الخشخاش *Papaver* وذات قبعة في جنس البنج *Hyoscyamus* وذات أسنان في جنس القرنفل *Dianthus* وذات مصاريع في جنس الداتورة *Datura* وهكذا...

ب: ثمار بسيطة جافة غير متفتحة **Indehiscent**: تسمى عادة الثمار البهمية Achene. وهي ثمار وحيدة البذرة لا تتفتح عند نضجها، ومن ثمة لا تنتشر منها البذور (شكل ٤٨و٤٩)من أمثلتها:

١. الثمرة الجوزية Nut والجويزية، يكون المحيط الثمري فيها جافاً صلباً ومتخشباً. وغالباً ما تتشكل بدءا من كربلة واحدة، وتشتمل على بذرة واحدة بحالة حرة، من أمثلتها: ثمرة البندق البندقي *Corylus avellana* وفي جنس الكستناء *Castanaea* وفي جنس البلوط *Quercus* .

٢. الثمرة البذرية Seedy، يكون المحيط الثمري فيها جلدياً، وتشتمل على بذرة واحدة، كما في زهر الشمس الحولي *Helianthus annuus* . وتصادف أحياناً ثمار بذرية مركبة[٢]، تشتق بدءاً من مانث مركب، كما في الحوذان الحريف *Ranunculus acris* والفريز *Fragaria vesca* وغيرهما.

---

(١) تعد ثمرة الجوز واللوز من الثمار النووية

(٢) يسميها بعض المؤلفين ثمارا جوزية مركبة

٣. الثمرة المجنحة amara، ثمرة بذرية ينمو فيها المحيط الثمري جانبياً، على شكل أجنحة غشائية أو جلدية كما في جنس الألم *Ulmus* والقيقب *Acer*.

٤. البرة Caryopsis، هي ثمرة جافة بهيمة، يلتحم فيها المحيط الثمري الجلدي أو الغشائي مع غلاف البذرة بشكل وثيق. من أمثلتها برّة جنس القمح *Triticum* والذرة المايسية *Zea mays* وجنس الشعير *Hordeum* وغيرها.

من الضروري الإشارة إلى وجود ثمار بسيطة جافة تتشقق إلى حجيرات بسيطة أو تتجزأ إلى أقسومات صغيرة وحيدة البذرة. تسمى هذه الثمار المنشطرة Schizocarpous. من أمثلتها الثمرة الجوزية في أنواع الفصيلة الفاغرة Lamiaceae، والثمرة المجنحة في جنس القيقب *Acer*، والثمرة القرنية في الفجل البري *Raphanus raphanistrum*.

II- الثمار البسيطة اللحمية Fleshy simple fruits

تكون جميلة الألوان، ولها نمطان رئيسان:

أ: **الثمار العنبية Berry**، ثمار لحمية أو عصيرية البنية، عديمة النواة، وغالباً ما تكون عديدة البذور، (شكل ٤٧). من أمثلتها:

١. الثمرة العنبية Berry، ويكون فيها المحيط الثمري لحمياً أو عصيرياً، باستثنا، الثمرة الخارجية، التي تتألف من قشرة رقيقة، ولها أشكال متنوعة مثل عنبات الكرمة الخمرية *Vitis vinifera* والبندورة والباذنجان والبطاطا التي تنتمي لجنس *Solanum*. للثمرة العنبية أحياناً بنية خاصة، كما في الرمان والموز.

٢. الثمرة التفاحية Pome ؛ ثمرة لحمية، تتشكل بدءاً من مبيض خماسي

الكرابل، بصورة عامة، تلتحم مع بعضها بشكل وثيق. يشارك في تكوين الثمرة التفاحية أجزاء الزهرة الأخرى، بما في ذلك كرسي الزهرة فهي ثمرة لحقة. تكون الثمر الداخلية، جلدية البنية، وتتألف من خمس حجيرات في كل منها بذرتان أو أكثر من ذلك أحياناً. من أمثلتها ثمار جنس التفاح *Malus* والأجاص *Pyrus* والسفرجل *Cydonia* وغيرهما.

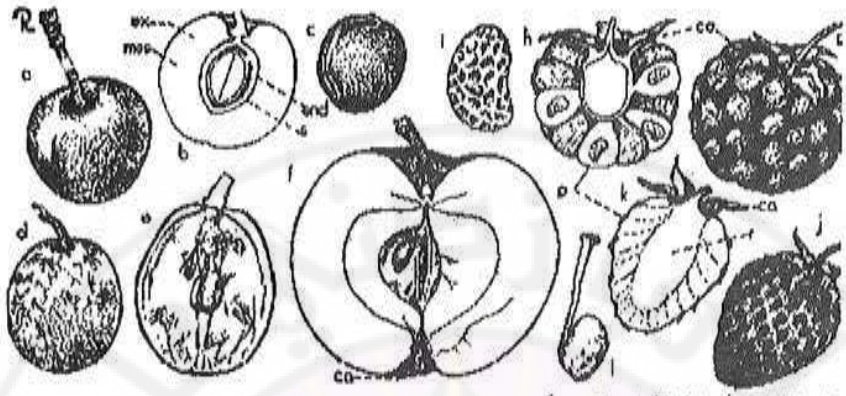
٣. الثمرة القرعية Pumpkin fruit؛ ثمرة عنبية لحقة، تتشكل من مبيض سفلي ثلاثي الكرابل، ويساهم بتكوينها كرسي الزهرة الذي يحيط بالمبيض. تكون فيها الثمرة الخارجية جلدية قاسية أو متخشبة. من أمثلتها البطيخ الأحمر *Citrulus vulgaris* والبطيخ الأصفر *Melo sativa* والخيار الزراعي *Cucumis sativus* ، وأنواع جنس القرع *Cucurbita* .

٤. الثمرة الحزة Hesperidium ؛ ثمرة عنبية تميز الحمضيات بشكل عام، كما في الليمون *Citrus limon*.

ب: **الثمار النووية Drupe** : تكون فيها الثمرة الداخلية متخشبة، تشكل نواة الثمرة. وهي غالبا وحيدة الثمرة.

١: الثمرة النووية Drupe ؛ يتمايز المحيط الثمري فيها إلى ثلاثة أجزاء: قشرة خارجية رقيقة- هي الثمرة الخارجية، ولب الثمرة- ويمثل الثمرة المتوسطة، وطبقة رقيقة أو سميكة متخشبة- تقابل الثمرة الداخلية، وتشكل نواة الثمرة. من أمثلتها: ثمار الكرز الشائع *Cerasus vulgaris* والدراق الشائع *Persica vulgaris* والزعرور الشائك *Crataegus oxyacantha* وغيرهما.

كما توجد ثمار نووية مركبة تشتق بدءاً من مأنث مركب يتألف من كرابل عديدة منفصلة مثل توت العليق *Rubus idaeus* .



الشكل (٤٧) أنماط الثمار اللحمية:
a، b و c: ثمرة نووية ومقطع فيها والنواة في المشمش *Prunus* (البذرة مع الغلاف الثمري الداخلي)، d، e: ثمرة عنبية في العنب *Vitis*، f: مقطع طولي في ثمرة تفاحية في التفاح *Malus*، g، h و i: ثمرة نووية مركبة لدى جنس *Rubus*، j، k و l: ثمرة لحقة في الفريز *Fragaria*.

الثمار المركبة Compound fruits

تتشكل الثمار المركبة، كما رأينا، من مأنث مؤلف من عدة كرابل منفصلة، وتضم ثماراً مركبة حقة وأخرى لحقة. تنتشر هذه الثمار في الفصيلة المنغولية Magnoliaceae وفي الفصائل الأخرى القريبة منها. تسمى عادة أجزاء الثمار المركبة، أي المدقات أو الكرابل المنفصلة الثميرات.

تختلف الثمار المركبة عن بعضها بنوع ثميراتها: تشتق ثمرة توت العليق *Rubus idaeus* (شكل ٤٧)، بدءاً من كرابل عديدة منفصلة متوضعة على كرسي الزهرة المخروطي. تتمايز كل كربلة إلى ثميرة نووية صغيرة، وتشكل مجموع هذه الثميرات المتراصة، ثمرة نووية مركبة. وتعد ثمرة الحوذان الحريف *Ranunculus acris* وثمرة الفريز *Fragaria vesca* وغيرهما: ثماراً بذرية مركبة. فثمرة الفريز

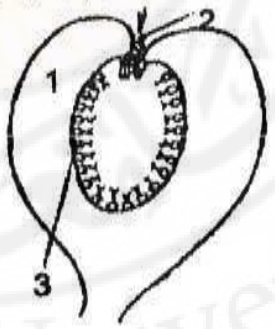
ثمرة بذرية مركبة لحقة، يشارك بتكوينها كرسي الزهرة، الذي ينمو ويتسع ويتلون بالأحمر، ويأخذ بنية لحمية. بينما تغدو الثميرات البذرية متباعدة وغائرة قليلاً في كرسي الزهرة.

الثمار المتجمعة Aggregate Fruits

تتشكل الثمار المتجمعة، كما مر سابقاً، من مآنث نورة كاملة أو بعضها. ويلحظ دائماً، عند تشكل الثمار المتجمعة، مشاركة محاور النورات مع الأزهار في تكوينها فهي ثمار لحقة. تشبه الثمار المتجمعة في الحالات النموذجية، الثمرة البسيطة بالشكل والوظيفة.

تأخذ الثمار المتجمعة أشكالاً متنوعة جداً بحيث أصبح تصنيفها ضرورة ملحة. تتشكل الثمار المتجمعة في التوت الأبيض *Morus alba* ، بدءاً من النورة الأنثوية. ويتمايز جزؤها الذي يؤكل من الكم النامي المتسع.

وفي التين الشائع *Ficus carica* ، يتشكل الجزء الذي يؤكل من ثمرته المتجمعة، بدءاً من محور النورة المتضخم والمجوف، والذي يأخذ بنية لحمية خلال تكون الثمرة. كما يسهم بتكوينها جزئياً كم الأزهار- اللحمي والمتسع (شكل ٤٨).



شكل ٤٨: مقطع طولي في ثمرة التين المتجمعة:
١: محور النورة المتضخم
٢: الفوهة العليا للثمرة ويتوضع حولها عدد كبير من الأزهار الذكرية.
٣: الأزهار المؤنثة

وتتألف ثمرة الأناناس الزراعي *Ananas sativa* من ثمار عديدة لحقة

ملتحمة، وعديمة البذور، تترتب بشكل حلزوني حول محور النورة اللحمي الذي يشارك بتكوينها مع الأوراق الزهرية اللحمية المحيطة بكل زهرة.

وأخيراً تتشكل الثمرة المتجمعة في الشمندر الشائع *Beta vulgaris* ، من التحام ٢–٨ ثمار بسيطة، لها شكل كريات صغيرة ذات غلاف قاس، متمايز من الكم المتخشب.

بهذه الصورة، نرى أن الثمرة المتجمعة، هي شكل متحور للنورة بكاملها أو لبعض أجزائها، وذلك نتيجة اتحاد الأزهار (الثمار) مع بعضها من ناحية أولى، والنمو الشديد الذي يصيب أجزاء الزهرة ومحور النورة من جهة ثانية.[١]

(١) أحياناً يستخدم اصطلاح الثمار المتجمعة بالمعنى الواسع، فتعد حينئذ أية نورة، بعد إلقاحها، ثمرة متجمعة. في هذه الحالة تتطابق تماماً النورة المتحورة للأناناس أو للشمندر مع النورة التي لا تتعرض بعد إلقاحها إلى أية تحورات شكلية كنورة الذرة والكرمة. فليس منطقياً إذن تصنيف عرنوس الذرة أو عنقود العنب مع الثمار المتجمعة.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

القسم الثاني

التصنيف النباتي

Plant Systematic

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الثاني

معلومات عامة

الفصل الثالث

تخطيط النبيت والتصنيف

يرتبط تخطيط النبيت Florography بالتصنيف Systematic ارتباطاً وثيقاً، إذ يعد كل منهما فرعاً أساسياً من فروع علم النبات Botany.

تخطيط النبيت Florography:

ويعني معرفة جميع النباتات التي تحيط بالإنسان وإدراكها بصورة عملية، سواء في العصر الحاضر أم التي عاشت في الزمن الغابر.

فقد استطاع الإنسان منذ الأزل، وقبل ظهور علم النبات تمييز النباتات المفيدة من النباتات الضارة، وعزل النباتات المتشابهة في مجموعة واحدة.

تعرف المفاهيم النباتية العامة التالية وهي: أشجار، جنبات، أعشاب، طحالب ..الخ، فضلاً عن الأشكال النباتية المحددة، والتي لا حصر لها مثل: تفاح، أجاص، بلوط، قمح، شوفان، في جميع لغات العالم، منذ زمن طويل. وقد عرفت أيضاً بعض المحاصيل النباتية التي قام الإنسان بزراعتها منذ العصر الحجري، بالرغم من أصل بعضها مل يزال لغزاً حتى الآن.

تشكل معرفة جميع المعلومات التي تتعلق بالنباتات التي عاشت في غابر

الأزمان، جزءاً أساسياً من مهمات تخطيط النبيت.

لقد ابتعد تخطيط النبيت القديم منذ القرنين السابع عشر والثامن عشر تدريجياً عن النهج النفعي الضيق. وتبنى مهمة جديدة. تتجلى هذه المهمة في معرفة (حصر) جميع الكائنات النباتية، التي تنتشر في جميع الأقاليم وفي مختلف بقاع العالم ووصفها. وتحتاج هذه المهمة الضخمة إلى وقت طويل لتحقيقها.

يتابع علماء الفلوروغرافيا منذ عهد كارل لينه K..Linne حتى الآن اكتشاف أنواع نباتية جديدة وتشخيصها. ويقومون حالياً بتحديد أنواع نباتية بدائية جديدة ووصفها، بخاصة في مجالات الفطريات.

يخفي الغطاء النباتي مئات، لا بل آلافاً، من الأنواع النباتية التي لم تكتشف حتى الآن، منها نباتات غذائية أو علفية، صناعية أو دوائية.

ونستنتج مما سبق، أن تخطيط النبيت شديد الصلة بالتصنيف النباتي. ويمكن تلخيص مهمات الفلورغرافيا في الوظيفتين التاليتين:

١. التعرف إلى نباتات منطقة محددة ووصفها
٢. التشخيص الدقيق لأي نبات أو محصول في أي بقعة من العالم. وتساعد الفلورغرافيا عدد من العلوم النباتية الأخرى، كالتصنيف النباتي والاصطفاء، وعلم الخلية والكيمياء الحيوية.

يمكن تشبيه الفلورغرافيا إلى حد بعيد، بحجرة المقاييس والأوزان، إذ تنحصر مهمتها الرئيسية في تقدير درجة الانعزال أو استقلال عناصر النوع عن بعضها، ثم تقويمها من الناحية التصنيفية.

ينسب بعض علماء النبات مهمة تشخيص الأنواع النباتية خطأً إلى التصنيف

النباتي.

التصنيف النباتي

يُعْنى التصنيف النباتي بترتيب الكائنات النباتية التي تشكل بمجموعها العالم النباتي الواسع والمتنوع، في نظام علمي مقبول لتسهيل دراستها والاطلاع عليها. ولا يكتفي التصنيف الحديث، كأحد فروع علم الحياة Biology، بدراسة الأنواع النباتية المتعددة والوحدات النويعية، وإنما يعنى أيضاً بدراسة أسباب ظهور هذه الأنواع وعوامل تشكلها.

يبقى الهدف النهائي للتصنيف النباتي منحصراً في:

أولاً: ترتيب الكائنات النباتية الراهنة والمستحاثة وتنسيقها على شكل وحدات تصنيفية، وذلك بالاستناد إلى علاقات القرابة الحقيقية فيما بينها.

ثانياً: ترتيب الوحدات السابقة وتنسيقها في تصنيف علمي متكامل، يمثل مسيرة تطور العالم النباتي.

تسهم الفلوروغرافيا مع التصنيف النباتي في إنجاز الوظيفة الأولى. فيدرس علماء التصنيف، الأنواع النباتية المتعددة المنتشرة في جميع أنحاء العالم، والموصوفة بدقة من قبل علماء الفلوروغرافيا. ثم يجري ترتيبها في وحدات تصنيفية متتالية ومتدرجة الحجم، بدءاً من الوحدات الصغيرة فالكبيرة، مثلاً أجناس، فصائل، رتب الخ...، وذلك استناداً إلى علاقات القرابة الحقيقية فيما بينها. نتيجة لذلك، يتشكل تصنيف، نباتي، يتضمن الحد الأقصى من المعلومات الحيوية عن الوحدات التصنيفية بمختلف درجاتها، ولجميع الزمر النباتية- سواء الراقية منها أم البدائية، الراهنة أو المستحاثة.

فأحياناً يُضِلُّ العالم النباتي الضخم والمتزايد باستمرار، علماء النبات. فلا تجد فيه قاعدة عامة، ولا نظاماً محدداً، ولا يخضع لنطق معروف. ولذلك بات من الضروري إيجاد تصنيف علمي للأشكال النباتية، يخضع لمبدأ تصنيفي عام، ويضم جميع الكائنات النباتية المعروفة، بمختلف حجومها، ويستوعب تلك النباتات التي سيتم اكتشافها.

يقوم التصنيف التكويني السلالي Phylogenetic systematic بالإجابة على الوظيفة الثانية لعلم التصنيف. ويعنى التصنيف التكويني السلالي، بدراسة تطور الكائنات النباتية من ناحية أولى، ويوضح علاقات القرابة فيما بينهما من ناحية ثانية: وذلك فيما يخص سائر النباتات وعلى مختلف المستويات، بما في ذلك الوحدات النوعية. يمكن إيجاد تصنيف سلالي للكائنات النباتية عن طريق دراسة معطيات مختلف فروع علم النبات وتحليلها: كالفلوروغرافيا والوراثة والمستحاثات والجغرافية النباتية والجنين والبيئة والمورفولوجيا والفيزلوجيا والبيوكيمياء وغيرها، ثم إخضاع المعطيات الناتجة لدراسة رياضية إحصائية.

يرتبط فرعا التصنيف النباتي، المذكوران سابقاً، بعضهما ببعض كحلقات السلسلة الواحدة. فدون التنسيق المسبق للكائنات النباتية وتصنيفها من الناحية الشكلية في مجموعات متتالية، لا يمكن الانتقال إلى المرحلة الثانية من العمل، والتي تتضمن دراسة تاريخ تطور Evolutionary history الكائنات النباتية، أي دراستها من الناحية التكوينية السلالية Phylogeny .

التنظيم Systematic والتصنيف Taxonomy

كثيراً ما يستعمل مفهوم التنظيم Systematic والتصنيف Taxonomy

والتصفيف Classification والتقسيم Plant division بمعنى واحد. ولكن من المصنفين ما يعد التصنيف Taxonomy أحد فروع التنظيم Systematic . فهو يهتم بمبادئ وقواعد التصنيف وطرائقه، أي بعبارة أخرى، يهتم بالوحدات التصنيفية. ينحصر الهدف الرئيس للتصنيف، الذي يمثل فرعاً من التنظيم، في إيجاد نظام علمي، يربط بين الوحدات التصنيفية المختلفة. وذلك من أجل وضعها في ترتيب محدد. يتحقق هذا الترتيب بتنسيق جميع الأنواع النباتية الهائلة، ووضعها في مجموعات منفصلة تسمى الأصناف Taxa ثم تصنيفها في نظام متدرج.

يجري توزيع الأعداد الضخمة من الأنواع النباتية على الأصناف استناداً إلى بعض الصفات المختارة، المتشابهة والمختلفة، والتي تسمى العلامات التشخيصية Diagnostic.

ولكن من الضروري التذكر دائماً، أن عناصر الدراسة المحسوسة للتصنيف، هي العضويات النباتية المتنوعة، إذ يتألف الصنف بصورة عامة، من عدد هائل من الأفراد النباتية.

تحدد عادة، المكانة التصنيفية لجميع العضويات النباتية الحقيقية وفي مختلف مستويات التصنيف، باستخدام مفهوم الزمر التصنيفية Taxonomic categories، والتي لا تضم أنواعاً محددة، وإنما جميع الأصناف المطابقة لذلك المستوى من التصنيف. فمثلاً يجب أن ينتمي القمح القاسي *Triticum durum* إلى الصنف (*Triticum*) الذي يعد عنصر الزمرة التصنيفية (الجنس Genus)، وإلى الصنف *Triticum durum* الذي يعد عنصر زمرة (النوع Species).

استناداً إلى تقدم، لا يعد النوع، بصورة عامة، صنفاً (وحدة تصنيفية). وهكذا تكون جميع الأنواع النباتية المحددة التالية: القمح القاسي *T.durum* والقمح

الصيفي *T.aestivum* والقمح وحيد التكوير *T.monococcum* وغيرها- عناصر زمرة (النوع). وهي أيضاً، تنتمي إلى الصنف *Triticum* عنصر زمرة (الجنس) وبالوقت نفسه. تعد عناصر في الزمرة التصنيفية المطابقة الأعلى درجة: الفصيلة النجيلية Graminae أو الكلئية Poaceae، صف وحيدات الفلقة Monocotyledoneae، شعبة مغلفات البذور Angiospermae (أو Magnoliophyta).

وبهذه الصورة، يصبح واضحاً أن الأنواع تمثل الحقيقة الموضوعية الملموسة. أما بقية الأصناف: الأجناس، الفصائل...وغيرها- فهي تمثل نتائج العمل التصنيفي لعلماء التصنيف النباتي. يميزون عادة، ثلاث مراحل في التصنيف النباتي:

١: مرحلة التصنيف ألفا: يتم خلالها تصنيف الكائنات النباتية على مستوى الأنواع، وذلك استناداً إلى شكلها المورفولوجي.

٢: مرحلة التصنيف بيتا: ويتم فيها إيجاد تصنيف عام يتضمن الأصناف المختلفة، ابتداء من الصغيرة وحتى الأصناف الكبيرة: الصفوف والشعب

٣: مرحلة التصنيف غاما: وتجري فيها دراسة التغيرات النوعية، وإيضاح أسبابها العامة، وينحصر الهدف النهائي لهذه المرحلة، في معرفة عملية التطور نفسها، وتفسير آلية ظهور الأنواع النباتية الجديدة والكشف عن أسبابها وبيان سرعتها.

الاتجاهات التصنيفية

يتضمن التصنيف النباتي بصورة محددة، اتجاهين أساسيين:

١- التصنيف الواقعي

٢- التصنيف التكويني السلالي Phylogenetic systematic .

ويجري الحديث حالياً عن ضرورة وجود فرع خاص يهتم بتصنيف النباتات

المزروعة، وذلك للسببين التاليين:

أولاً- تملك النباتات المزروعة غالباً، أصلاً خاصاً.

ثانياً- لقد تم وصف النباتات المزروعة وتصنيفها بكاملها تقريباً، على مستوى الأنواع وحتى الضروب.

ظهرت في السنوات الأخيرة دعوة لتشكيل فروع جديدة للتصنيف: كالتصنيف التجريبي، والتصنيف الخلوي الوراثي... وغيرهـا، ولكـن هـذه الرغبـة لم تظـهر إلى حـيز الوجـود. كمـا يجـري الحديـث عـن ضـرورة تطويـر طرائـق البحـث الخاصـة بالتصنيف والفلوروغرافيا.

تعد معطيات التصنيف والفلوروغرافيا مهمة جداً في مجالات عديـدة، بخاصـة في ميدان العلوم الزراعية. فتبقى دراسة المجتمعات النباتية دون معنى، إذ لم تحـدد الأنواع النباتية المشكلة هنا. كما تفقد الأبحاث الفيزيولوجية والمناخية أهميتها، دون دراسة خصائص الأنواع النباتية وصفاتها من جميع النواحي.

تستند دراسة التسلسل الزمـني Chronology إلى الطبقـات الجيولوجيـة Stratigraphy بصورة عملية إلى التحديد الدقيـق للأنـواع النباتيـة كما يعتمـد علـم بيوكيمياء النبات المقارن، وعلـم الحيـاة الجزيئـي في أبحاثـهما علـى تحديـد المكانـة التصنيفية للنباتات المدروسة. ويقدم التصنيف النباتي، كما هـو معلـوم، ثـروة علميـة كبيرة لعلم الحياة النظري، إذ ينشغل بآلية ظهور الأنواع الجديدة. تسمح التصـانيف السلالية الحديثة باسـتخدام معطياتـها العلميـة، الـتي تتعلـق بوصـف أنـواع نباتيـة مدروسة، أساساً للتعرف إلى أنواع نباتية أخـرى يـراد دراسـتها و تحديـد صفاتـها، يساعد ذلك علـى التخطيـط العلمـي السـليم لإجـراء أبحـاث علـى النباتـات الطبيـة وغيرها، وتعرف ما تشمل عليه من مواد كيميائية نشطة من الناحية الفيزيولوجية. و

هكذا يساعد التصنيف النباتي الباحث في إجراء استنتاجات علمية صحيحة تماماً، حول المجموعات النباتية الطبيعية المختلفة ذات القيمة الزراعية. يتمتع التصنيف النباتي أيضاً، بأهمية كبيرة في الأبحاث المتعلقة في ميدان المناعة والاصطفاء و التهجين وإدخال نباتات جديدة إلى الزراعة، دون معرفة تطور تلك الأجناس والفصائل، والمكانة التصنيفية للأنواع النباتية، موضع الدراسة.

مفهوم النوع

الوحدات التصنيفية في العالم النباتي: توافرت لدينا بفضل التطور الطويل للتصنيف النباتي، على مدى مئات السنين، معطيات علمية هائلة حول الوحدات التصنيفية. وتشكل دراسة هذه الوحدات نظرياً وعملياً، ومعرفة قواعد وصفها وتسميتها، فرعاً علمياً خاصاً من فروع المناهج النباتية.

يمكن تعميم ذلك على عالم الحيوان أيضاً، الذي يتضمن وحدات حيوانية مطابقة. ومن أهم هذه الوحدات، النوع الحيوي- نباتياً أكان أم حيوانياً، وهو النوع المنتشر في الطبيعة بصورة تلقائية دون تدخل الإنسان.

تتمتع دراسة النوع بتاريخ طويل حافل بالصراع بين أفكار متناقضة. فهي دوماً تتضمن مفهوماً حيوياً عاماً، وتعبر عن الصراع بين نظريتين مختلفتين لتطور الطبيعة: المثالية والمادية. فالنوع بالمعنى الظاهري "السطحي"، هو الوحدة الأساسية في التصنيف النباتي، والذي يضم مجموعة من الأفراد المتشابهة مع بعضها بعدد الصفات كالبيئة والوظيفة وغيرها، وتستطيع التزاوج مع أفراد أنواع أخرى. يأخذ النوع عادة، مفهوماً أوسع من ذلك، فهو يوضح المنحى العام لتطور الكائنات النباتية. و هكذا يمكن تصور النوع في مرحلة محددة من مراحل علمية التطور المستمرة، على أنه حصيلة تطور أجيال نباتية ظهرت قبله وعانت من التأثير المستمر

و المتبادل لشروط الوسط المحيط.

وفيما يلي نسرد (أهم) الوحدات التصنيفية للعالم النباتي بصورة تدريجية:

١- النوع Species: مجموعة أفراد نباتية تتمتع بصفات أساسية متشابهة و مميزة.

٢- الجنس Genus: مجموعة أنواع نباتية تربطها مع بعضها علاقة قرابة حقيقة.

٣- الفصيلة Family: مجموعة أجناس متشابهة ذات قرابة حقيقية. فمثلاً توجد ما بين الأجناس التالية (والتي تنتمي الى الفصيلة الكلئية Poaceae)، علاقات قرابة حقيقية: القمح *Triticum* والجودار *Secale* والشعير *Hordeum* وغيرها.

٤- الرتبة Order: مجموعة فصائل قريبة من بعضها من ناحية الأصل. فمثلاً توحد الرتبة الورديات Rosalesما بين الفصائل المتقاربة التالية: الوردية Rosaceae والبدينة Crassulaceae والصخرية Saxifragaceae.

٥- الصف Class: يوحد ما بين رتب متشابهة. فمثلاً توزع جميع رتب مغلفات البذور ما بين صفين: وحيدات الفلقة Monocotyledoneae وثنائيات الفلقة Dicotyledoneae.

٦- الشعبة Division أو السلالة Phyllum: تضم الشعبة، بصورة مطابقة، صفوفاً متشابهة. فمثلاً تجمع شعبة عريانات البذور Gymnospermae ما بين عدة صفوف كالسيكاسيات Cycadopermae والمخروطيات Coniferopsiada وغيرها.

تستخدم غالباً، بالإضافة إلى الوحدات التصنيفية الأساسية، وحدات بينية تتوسط الوحدات السابقة مثل: النويع Subspecies، الجنيس Subgenus الفُصيلة Subfamily الرتيبة Suborder والصفيف Subcalass.

تنبغي الإشارة أيضاً، إلى وجود وحدات تصنيفية تحت نوعية، (نذكر منها

ثلاثة هي النويع والضرب والسلالة) بالإضافة إلى النويع. فالنويع أو العرق Race يشير إلى مجموعة من النباتات ضمن النوع الواحد، ترتبط بعضها وراثياً ولكنها تعيش في مناطق جغرافية مختلفة (عروق جبلية وأخرى سهلية)، أو تنمو في فترات زمنية متباينة (عروق ربيعية وأخرى صيفية)، وهكذا.

أما الضرب Variety، فهو يتألف من أفراد نباتية ضمن العرق. يرتبط الضرب غالباً، بالنوع مباشرة. تتميز أفراد الضرب بصفة مورفولوجية واحدة أو بعدد قليل من الصفات التي تميزها عن أفراد النوع الأخرى. مثلاً لون الأزهار (أزهار بيضاء وأخرى بنفسجية)، أو لون الأوراق (خضراء أو بنفسجية) وهكذا .. كما في البنفسج.

تسمية النباتات

يشار عادة إلى الأنواع النباتية بأسماء مضاعفة مؤلفة من مقطعين: يرمز المقطع الأول إلى اسم الجنس الذي ينتمي إليه النوع المدروس، ويكتب حرفه الأول كبيراً Capitale بينما يشير المقطع الثاني على اسم النوع، ويكتب بأحرف عادية. غالباً ما يكون اسم النوع المضاعف لاتينياً، ونادراً ما يكون يونانياً. وقد يشار أحياناً إلى اسم العالم الذي وصف وحدد النوع الأول لأول مرة بكتابة أول حرف من كنيته، بعد اسم النوع. فمثلاً يكتب الاسم العلمي للقمح القاسي *Triticum durum* L حيث ترمز L إلى الحرف الأول من كنية العالم السويدي Linne. وفي حالات أخرى تكتب كنية العالم بشكل مختصر، كما في: *Asperula xrotica* Kilok حيث تشير Kilok إلى كنية العالم النباتي Klokvon.

يملك علماء الفلوروغرافيا والتصنيف النباتي لغة نباتية مختصرة: مصطلحات خاصة، مخططات وصيغاً زهرية...إلخ. بفضل هذه اللغة يمكن الإطلاع بصورة سريعة على أهم صفات الوحدة التصنيفية المدروسة. تعد تسمية النباتات، لغة نباتية

خاصة، تتضمن جملة من الإرشادات اللغوية.

ينتهي عادة اسم الفصيلة النباتية بالمقطع aceae- وتنتهي الرتبة بالمقطع - ales، ويشير المقطع opsida- إلى الصف بينما يرمز المقطع phyta- إلى الشعبة.

عدد الأنواع النباتية

يزداد عدد الأنواع النباتية يوماً بعد يوم، نتيجة دراسة النبيت المستمر. ويتعلق عدد هذه الأنواع أحياناً بدرجة دراسة الغطاء النباتي وتحليله في منطقة ما.

يواجه علماء الفلوروغرافيا والتصنيف النباتي صعوبة كبيرة عند دراستهم هذا النبيت. يتجلى ذلك، بعدد الأنواع النباتية الهائل، الذي يكاد لا يحصى، ثم يترتب عليهم وصف جميع هذه الأنواع وتصنيفها.

يرتبط التنوع الكبير للأنواع النباتية باختلاف شروط الحياة، أي مكان التغذية. فلقد وجد أن عدد الأنواع النباتية يقل في المناطق السهلية، إذ تكون شروط الحياة متماثلة تقريباً، ليس كبيراً. وتبين أن الغطاء النباتي في مساحة واسعة من الأرض كان متشابهاً. في حين كان النبيت متنوعاً، وغنيا بالأنواع النباتية في المناطق الجبلية. لأن شروط الحياة تتذبذب كثيراً (تفاوت الارتفاع عن سطح البحر، درجة الرطوبة، التربة...الخ).

لا توجد حالياً معطيات محددة وثابتة تماماً حول عدد الأنواع النباتية، وجميع الأرقام المعروفة حتى الآن هي أرقام تقريبية: و بحدود ٥٠٠٠٠٠ نوع نباتي. فمثلاً يبلغ عدد الأنواع في مغلفات البذور- أكثر الزمر النباتية انتشاراً ودراسةً نحو ١٧٥٠٠٠ (حسب العالم Koso-Polinsky) عام ١٩٦٥ونحو ٢٢٠٠٠٠نوع حسب العالم Konkvisty عام ١٩٧٠ ونحو ٣٠٠٠٠٠ نوع حسب العلماء الآخرين.

وفيما يلي ندرج متوسط عدد الأنواع في الشعب النباتية الطبيعية المختلفة:

عدد الأنواع	الزمر النباتية
٢٨٦٠٠٠	مغلفات البذور
٦٤٠	عريانات البذور
١٠٠٠٠	السرخسيات، أرجل الذئب، أذناب الخيل
٣٥٠٠٠	البريويات
٨٠٠٠٠	الفطور والمخاطيات
٢٠٠٠٠	الأشنات
٨٧٠٠	الطحلبيات الخضراء والحمراء والسمراء
١٢٠٠٠	المنشطرات والسوطيات
١٤٠٠	الطحلبيات الخضراء المزرقة
١٦٣٠	البكتريا
٢٠٠	الفيروسات
٤٥٥٥٧٠	**المجموع**

ويبلغ عدد الأنواع النباتية المتحجرة ما يزيد على ٤٠٠٠٠ نوع.

تنبغي الإشارة إلى عدم دراسة جميع الأنواع النباتية الموجودة في الطبيعة حتى الآن. ينطبق هذا الكلام على نباتات المناطق المدارية المتميزة بتنوعها الشديد. كما لم تدرس – أيضاً – بعض الزمر النباتية بشكل جيد، كالفطور والبكتريا والفيروسات. هذا ويكتشف في بعض الزمر النباتية المدروسة جيداً، كمغلفات البذور، سنوياً نحو ٢٠٠٠ نوع جديد.

يعد الحقب الجيولوجي الحديث Cenozoic من أغنى العصور الجيولوجية بالكائنات النباتية المتنوعة. فقد انتشر فيه عدد كبير من الأنواع النباتية مختلفة الأشكال: أشجار دائمة الخضرة، أشجار متساقطة الأوراق، أعشاب حولية أو معمرة، أشجار معمرة عملاقة (دورة حياتها من ٣–٤ أسابيع).

الوحدات التصنيفية الكبرى في العالم النباتي

لقد ساد تصنيف العالم العضوي، على عالم نباتي وآخر حيواني، ردحاً

طويلاً من الزمن. ثم اقتربنا تدريجياً من المبدأ الحقيقي للتصنيف بفضل الاكتشاف الثاني للخلية النباتية، بوساطة المجهر الإلكتروني، والمعطيات العلمية القيمة للكيمياء الحيوية وغيرها من العلوم. استناداً إلى ذلك يمكن تقسيم العالم العضوي على ثلاث زمر:

١: عالم الأحياء اللاخلوية Acytobionta الفيروسات وملتهمات البكتريا.

٢: عالم طلائعيات النوى Procaryota البكتريا والطحلبيات الخضراء المزرقة.

٣: عالم حقيقيات النوى Eucaryota (تصنف في هذه الزمرة جميع النباتات والحيوانات، عدا الفيروسات والبكتريا والطحلبيات الخضراء المزرقة).

كما يمكن تقسيم الكائنات الحية إلى زمرتين كبيرتين:

I: عويلم طلائعيات النوى Procaryota

II: عويلم حقيقيات النوى Eucaryota

يشترك التصنيفان السابقان ببعض النواحي العامة، على الرغم من أنهما لا يتفقان مع الأهداف الحقيقية العلمية للتصنيف. فلا تضم الزمرتان الأولى والثانية من التصنيف الأول بالإضافة إلى الزمرة الأولى من التصنيف الثاني سوى عدد قليل جداً من الأنواع النباتية، بحدود ٥٠٠٠ نوع. في حين تضم الزمرة الأخيرة من التصنيفين المذكورين نحو ١,٥مليون نوع.

يستنتج مما سبق أن التصنيف النهائي للعالم النباتي، لم يستكمل وضعه حتى الآن. وقد جرى حالياً، بفضل جهود كثيرة من علماء التصنيف السلالي، وضع الحلقات الأساسية للهيكل العام للتصنيف النباتي المنشود الأجناس، الفصائل، الرتب، وما يزال العلماء يصنفون بعض النباتات الزهرية المدروسة جيداً في فصائل اصطناعية (كالفصيلة الوردية). وبصورة عامة، لم تزل دراسة أصل الأجناس

والفصائل وتطورها ضعيفة. ومن هنا فإن بناء تصنيف سلالي للعالم النباتي كافة ليس ممكناً في الوقت الراهن، ما دامت تنقصنا معلومات تطورية صحيحة تماماً. فعشرات التصانيف الموجودة والتي قام بإعدادها علماء مختلفون، لا تملك أساسا تطورياً ثابتاً. وكذلك توجد تصانيف أخرى عديدة ذات طابع اصطناعي واضح. ولكن دون شك، تشتق جميع هذه التصانيف بدءاً من مبادئ عامة للتصنيف السلالي المنشود، وتعطي صورة عامة لتطور العالم النباتي.

استناداً إلى البنية العامة للجهاز الإعاشي والتناسلي في النبات، ودرجة تطور وحدته البنيوية والفيزيولوجية الأساسية – الخلية، يمكن تقسيم العالم النباتي إلى الزمر السبع التالية:

أ: النباتات الدنيا وتضم أربعة زمر

I- عويلم الأحياء طلائعية الخلايا Procytobionta.

١– شعبة الفيروسات Virophyat.

II- عويلم الاحياء المشرية طلائعية النوى Thallobionta procaryota.

٢– شعبة البكتيريا Bacteriophyta.

٣– شعبة النباتات الزرقاء Cyanophyta.

III- عويلم الأحياء المشرية حقيقية النوى الصانعية (ذاتية تغذية بدائية)

Thallobionta eucaryot plastidae.

٤– شعبة النباتات الذهبية Chrysophyta.

١–٤– شعيبة النباتات الصفراء Xanthophyta .

٢–٤– شعيبة النباتات المنشطرة Diatomophyta.

٥– شعبة النباتات النارية Pyrrophyta.

١- ٥ شعبة النباتات الخفية Cryptophyta .

٦- شعبة النباتات البؤبؤية Euglenophyta.

٧- شعبة النباتات السمراء Phaeophyta.

٨- شعبة النباتات الحمراء Rhodophyta.

٩- شعبة النباتات الخضراء Chlorophyta.

١٠- شعبة الأشنات Lichenophyta .

IV- عويلم الأحياء المشرية حقيقية النوى عديمة الصانعات (غيرية تغذية بدائية) Thallobionta eucaroyta aplastidae.

١١- شعبة النباتات الفطرية Mycophyta .

١١.١- شعيبة المخاطيات Myxophyta .

ب: النباتات الراقية: وتضم ثلاث زمر

V- عويلم الرحميات طلائعية الكورمات Procormobionta archegoniatae

١٢- شعبة النباتات البريوية Bryophyta

١٣- شعبة النباتات الرينية Rhyniophyta

١٣.١- شعيبة النباتات الجرداوية Psilotophyta

VI- عويلم الرحميات الكورمية Cormobionta archegoniatae

١٤- شعبة نباتات أرجل الذئب Lycopodiophyta

١٥- شعبة نباتات أذناب الخيل Equisetophyta

١٦- شعبة النباتات كثيرة الأرجل Polypodiophyta

١٧- شعبة النباتات الصنوبرية Pinophyta (عريانات البذور)

VII- عويلم النباتات الكورمية المأنثية Cormobionta gynoeciatae

١٨- شعبة النباتات المنغولية Magnoliophyta (مغلفات البذور)

سوف ندرس في هذا المقرر، أهم الوحدات التصنيفية من النباتات الراقية، تاركين دراسة النباتات البدائية لمقرر آخر.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الثالث

الرحميات

Archegoniatae

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الرابع

الرحميات طلائعية الكورمات

Procormobionta Archegoniatae

النباتات البريوية Bryophyta

تضم شعبة النباتات البريوية ما يزيد على ٣٥٠٠٠ نوع نباتي. وهي نباتات قريبة من الطحلبيات، بتعضيها العام وبيئتها الغذائية. فيم ينحصر هذا التشابه يا ترى؟

أولاً: البريويات كالطحلبيات، نباتات غير وعائية، ولا تملك مجموعاً جذرياً، وقد نجد في قسم منها جذريدات Rhizoids .

ثانياً: تتفرع العضوية النباتية في بعض البريويات، كما في الكبديات، ثنائياً، أي بصورة مطابقة لتفرع المشرة في الطحلبيات.

ثالثاً: كالطحلبيات تماماً، لا تشتمل البريويات على أنواع متخشبة.

صفاتها العامة:

يسيطر الطور العروسي Gametophase على حلقة تطور النباتات البريوية. تعد هذه الخاصة، أهم صفة تميز البريويات عن جميع نباتات اليابسة الحديثة. ولهذا السبب بالذات، ينظر إليها كحلقة مستقلة تماماً من حلقات تطور العالم النباتي. يملك النبات العروسي Gametophase (N صبغياً) غالباً، فارعاً صغيراً

(شبه فارع)، يتألف من ساق قصيرة ووريقات دقيقة خضراء اللون. ويحمل في معظم الأنواع جذريدات دقيقة.

والجذريدات أعضاء تشبه الجذور ولا تجانسها. إذ إنها تشبه الجذور من الناحيتين الشكلية والفيزيولوجية، وتختلف عنها بالبنية والأصل.

يتمتع النبات البوغي Sporophyte (2N صبغياً)، بدور ضعيف في حياة النبات. ويتألف من سويقة محورية دقيقة، تحمل في قمتها عليبة كروية أو بيضوية، يتمايز في داخلها نسيج مولد للبوغ Sporogenous . تتشكل الأبواغ Spores (N صبغياً)، بعد أن يطرأ انقسام منصف على الخلايا المولدة لها. يعيش النبات البوغي متطفلاً على النبات العروسي، لأنه يشتمل على نسيج يخضوري ضعيف التمايز. وكذلك فهو غيري التغذية، يستمد الماء والمواد الغذائية من النبات العروسي مباشرة.

تشير المستحاثات النباتية، إلى أن البريويات قد ظهرت منذ العصر الفحمي. وتنتشر حالياً في جميع أنحاء العالم. إنما بصورة غير متجانسة. فتنمو في المناطق المدارية، بخاصة على الجبال، بينما هي نادرة الوجود في السهول. وهناك فئة من البريويات، تسلك حياة النباتات الفوقية Epiphytes . فتنمو على الأشجار في الغابات الرطبة، كما في جنس النبعي *Fontinalis* .

تنتشر النباتات البريوية بصورة واسعة، في نصف الكرة الشمالي- في المناطق الباردة والمعتدلة. كما تشكل بعض البريويات بساطاً أخضراً كثيفاً في المناطق الرطبة.

تؤكد المعطيات العلمية الحديثة التي توصل إليها عدد كبير من علماء التصنيف أن النباتات البريوية قد استمدت أصلها بدءاً من الطحلبيات، وبخاصة من جنس الـ *Prochloron*.

أهمية النباتات البريوية: إن تعـدد الأنـواع البريويـة وانتشـارها الواسـع في جميـع أنحاء الكرة الأرضية، إذ تحتل مساحة شاسعة من اليابسة، لهـو دليـل قـاطع علـى أهمية هذه النباتات، ومكانتها المتميزة في العالم النباتي.

تنتشر البريويات بصورة واسعة، في نصف الكرة الشمالي، في الجبال المرتفعـة، حيث يسـود المنـاخ البـارد، وترتفـع درجـة الرطوبـة في غابـات الصنوبـر والتنـوب، فتشكل في هذه الحالة، بساطاً أخضر كثيفاً.

تقوم النباتات البريوية بدور كبير في تنظيم عملية البخر في المناطق الجبلية وفي الغابات الرطبة. كما تتمتع بأهمية كبيرة في الغابات المدارية الرطبة، حيث تنمو على جذوع الأشجار وفوارعها.

تغزو النباتات البريوية في كثير من الأحيان، مناطق غذائية جديـدة لم تعرفـها الكائنات النباتية سابقاً.

تترك بعض البريويات من جنس السفغنوم Sphagnum بعد حرقها، بخاصـة التي تنمو على سطح المستنقعات، كمية قليلة جـداً مـن الرمـاد. ولهـذا السـبب تعـد وقوداً ممتازاً، بخاصة في المحطات الكهربائية.

يستخدم الخث[1] Peat، نظراً لامتصاصه الشديد للرطوبة، فرشـة للحيوانـات. وتتشـكل عنـد التقطـير الجـاف للخـث، مركبـات عـدة، مثـل: الكحـول الميتيلـي، السكارين، الشمع، البارافين، الأصبغة وغيرها. كما يتشكل عند التحليل المائي لطـن واحد من خث السفغنوم Sphagnum ما يزيد على ١٢٠ ليتراً من الكحول الايتيلـي.

---

(١) الخث: نسيج نباتي نصف متفحم، يتشكل نتيجة تحلـل النباتـات جزئيـا فـي المـاء، ويطلـق عليـه باللغة الفرنسية تورب Tourbe .

يستخدم الخث أحياناً في أعمال البناء، كمادة عازلة، وفي صناعة الورق العادي والمصقول والمقوى. كما يستخدم في الزراعة، إذ يدخل في تركيب الدبال. يؤدي في هذه الحالة إلى ارتفاع مردود المحاصيل الزراعية وإلى تحسين بنية التربة. يتمتع الخث أيضاً بأهمية طبية ضعيفة.

تقسم شعبة البريويات إلى صفين، سوف نستعرضهما بصورة سريعة.

الكبديات Hepaticopsida

يضم صف الكبديات نحو عشرة آلاف نوع، موزعة على ٢٣٥ جنساً، منسقة في سبع رتب. تنتشر الكبديات، بصورة عامة، في كل مكان. وتعد من أقدم النباتات البريوية. ويؤكد ذلك انتشارها الواسع وتعضيها العام، وصيغتها الصبغية (n=4). يوجد هذا العدد من الصبغيات في بعض الطحالب الخضراء.

سندرس كنموذج عن الكبديات نبات الماركان متعدد الشكل *Marchantia polymorpha* نبات أرضي مشري الشكل (شكل ٤٩).

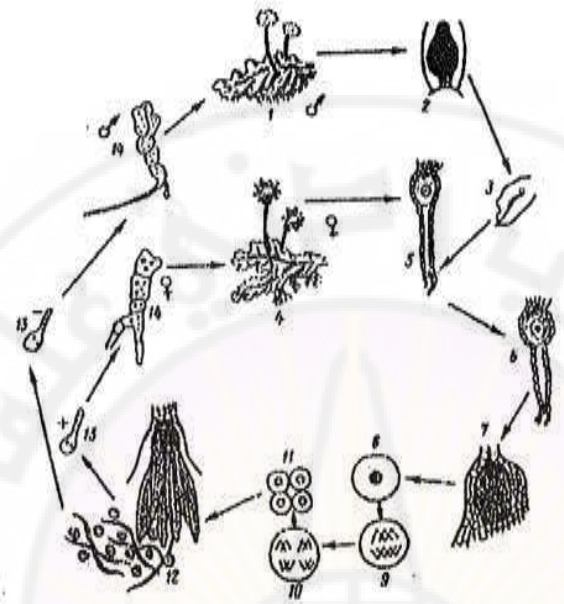
تتألف عضويته الإعاشية من صفيحة ورقية، خضراء اللون، ذات حواف مشرشرة وتناظر ظهري – بطني. تستلقي المشرة على الأرض، وتتفرع ثنائياً، يتراوح طولها من ١٠ – ٢٠ سم. يحمل وجهها البطني جذريدات، أوباراً شعرية، تتألف من خلية واحدة، وتتمايز بدءاً من الخلايا السطحية للوجه البطني. ينمو على الوجه الظهري للمشرة، وفي نهاية قوائم دقيقة تشكيلات خاصة، هي الحوامل العروسية Gametophores التي تحمل أعضاء التكاثر الجنسي. تنمو على بعض نماذج هذا النبات حوامل أنثوية تأخذ شكل نجمة تساعية الأشعة. تتمايز الأرحام Archegonia على السطح السفلي من الحامل، ما بين الأشعة السابقة. وتنمو على

نماذج من هذا النبات حوامل ذكرية، تأخذ شكل قرص أو ترس ثماني الزوايا. تتمايز المناطف Antheridia في تجاويف منطفية خاصة على السطح العلوي من القرص.

تُعدُّ البنية المورفولوجية والتشريحية للمشرة الصفيحية في الكبديات، معقدة نسبياً. فيغطي السطح العلوي للمشرة، طبقة بخضورية وحيدة الخلايا، هي البشرة العليا. تنتشر ما بين خلايا البشرة ثقوب أو مسام. يتألف كل سم من خلايا عديمة اللون، تتوضع فوق بعضها في أربعة صفوف. يتصل السم بحجيرات هوائية تحت البشرة. تنمو في باطن هذه الحجيرات، استطالات خيطية مؤلفة من خلايا بخضورية. أما البشرة السفلى، فهي تتألف من خلايا عديمة اللون، تحمل جذريدات متنوعة. يتمايز فوق البشرة السفلى نسيج برنشيمي ادخاري.

التكاثر الجنسي: يتضح مما تقدم، أن الماركان *Marchantia* نبات ثنائي المسكن. ففي النماذج الأنثوية تتمايز الخلية البيضية في بطن الرحم (شكل ٤٩-٥). وبنتيجة اتحادها مع نطفة Spermatozoid يتشكل النبات البوغي ثنائي الصيغة الصبغية. يتألف النبات البوغي من عليبة صغيرة، محمولة على سويقة قصيرة، مثبتة في قمة النبات العروسي بواسطة ممص خاص. لا تشتمل العليبة على قلنسوة، ويتألف جدارها غالبا، من طبقة واحدة من الخلايا. يمتلئ جوف العليبة بالأبواغ Spores أحادية الصيغة الصبغية، وذلك بعد أن عانت الخلايا الأم للأبواغ انقساماً منصفاً، وأعقبه مباشرة انقسام خيطي. تتشكل بين الأبواغ مقاود Elaters، وهي خلايا متطاولة لولبية الشكل، تستخدم في نثر الأبواغ. تنتش الأبواغ في شروط الوسط الملائمة، فتعطي خيطاً أول Protonema، يتطور إلى مشرة Thallus. تعدُّ المشرة أصل عضوية إعاشية جديدة لنبات الماركان، أما بقية مراحل حلقة حياة هذا النبات

فموضحة في الشكل .



شكل ٤٩ : حلقة حياة الماركان كثير الشكل ***Marchantia polymorpha*** :
١ : النبات العروسي الذكري، ٢ : منطفة، ٣ : نطفة، ٤ : النبات العروسي الأنثوي، ٥ : رحم، ٦ : زيغوت، ٧ : المرحلة الأولى من تطور المنسل البوغي، ٨ : خلية مولدة للأبواغ، ٩-١١ : تشكل رباعية بوغية وذلك بعد أن عانت الخلية المولدة لها انقساما منصفا، ١٢ : منسل بوغي منفتح، ١٣ : انتاش الأبواغ، ١٤ : مشرة فتية.

التكاثر الإعاشي: يحدث بوساطة بريعمات، تتمايز ضمن أكواب Cupules على السطح الظهري من المشرة. والبريعمات، كريات مجهرية عدسية الشكل، خضراء اللون. يتشكل البريعم بدءاً من خلية واحدة مبطنة لقعر الكوب.

تنتشر أنواع جنس الماركان، بصورة واسعة، ويصادف معظمها في المناطق الغذائية الرطبة : على ضفاف الأنهار والبحيرات والوديان، وأحياناً في الغابات الرطبة.

البريويات الحقيقية Bryopsida

تتمتع هذه النباتات بأهمية كبيرة، بالمقارنة مع بقية النباتات البريوية، نظراً لعددها الكبير، ودورها الاقتصادي في الطبيعة وفي الزراعة. يقدر عددها نحو ٢٥٠٠٠

نوع (٦٦٠ جنساً). ينتشر بعضها في البلاد القطبية، وبخاصة في نصف الكرة الشمالي. وقد يسيطر بعضها الآخر على الغطاء النباتي في المستنقعات والغابات الرطبة. يساعد هذا الغطاء النباتي على حفظ الرطوبة في المناطق المختلفة من الغابة. يسيطر النبات العروسي، على حلقة حياة البريويات الحقيقية. ويتألف من محور قائم قصير يشبه الساق، مغطى بوريقات دقيقة تشبه الأوراق. يمكن أن تكون "السوق" في البريويات الحقيقية وحيدة المحور أو مدغمة المحاور. واستناداً إلى ذلك، تتشكل أعضاء التكاثر الجنسي والنبات البوغي في قمة النبات العروسي أو على تفرعاته الجانبية.

يمكن الاطلاع على حلقة حياة نبات الوبر الشائع *Polytrichum commune* (شكل ٥٠) والفوناري القياسي *Funaria hygrometrica* (شكل ٥١)، من البريويات الحقيقية الخضراء، كنموذجين هامين لنباتات هذا الصف. من المفيد أن نختم دراسة النباتات البريوية بسرد أهم ميزات البريويات الحقيقية والكبديات:

البريويات الحقيقية (أو القائمة)

١: الغيط الأول Protonema شديد التمايز، ويعيش أحيانا لعدة سنوات، ويذكرنا غالبا بالطحلبيات الخضراء المتفرعة.

٢: ينمو النبات العروسي بصورة قائمة، ويتمتع ببنية شعاعية التناظر، تتجلى "بفارع" ذي وريقات مرتبة حلزونيا، وتشتمل كل وريقة على ضلع في منتصفها.

٣: تعد الجذريدات تراكيب وحيدة الخلية، وتنمو في الجزء القاعدي من "الفارع" فقط.

٤: تكون العلبية في النبات البوغي مزودة عادة بشفة Peristome وتشتمل على أبواغ فقط، تنتشر بمساعدة الشفة المؤلفة من حلقة واحدة أو حلقتين من الأسنان.

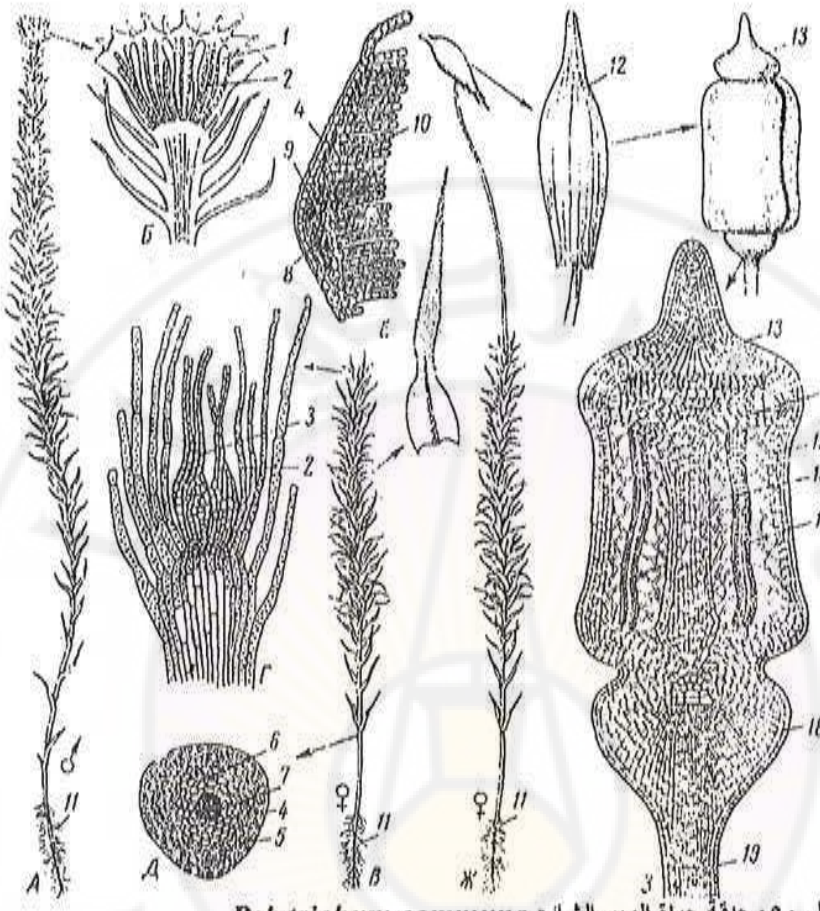
الكبديات (أو البريويات المنبطحة)

الخيط الأول، ضعيف التمايز، ويعيش لفترة قصيرة جدا.

يتمتع النبات العروسي ببنية جانبية التناظر، تتجلى في مشرة ورقية أرضية. ولكن غالبا ما يكون على شكل "فارع" ناهض قليلاً عن الأرض ذي وريقات مرتبة في صفين ولا تشتمل الوريقة على ضلع في منتصفها.

- تعد الجذريدات تراكيب وحيدة الخلية، وتنمو على كامل السطح البطني للمشرة أو "الفارع".

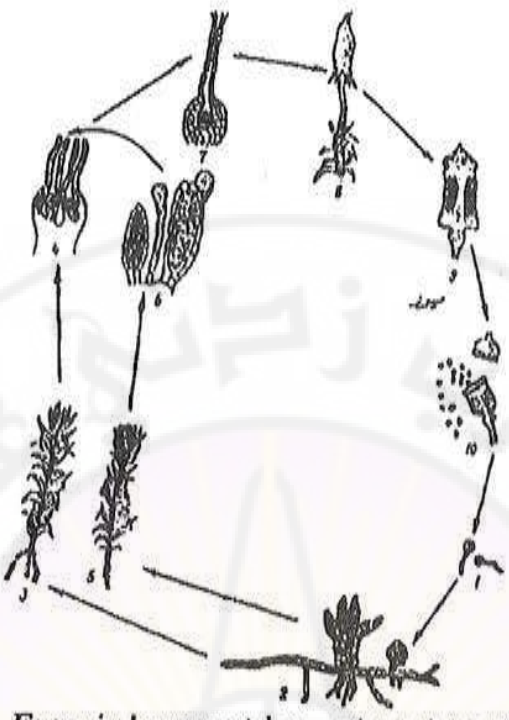
تشتمل العلبية في النبات البوغي، إلى جانب الأبواغ، على مقاود Elaters، تساعد على انتشار الأبواغ.



شكل ٥٠: حلقة حياة الوبر الشائع *Polytrichum commune*

A: نبات عروسي ذكري، B: م.ط في قمة نبات عروسي ذكري، C: نبات عروسي انثوي، D: م.ط في قمة نبات عروسي انثوي، E: م.ع في الساق، F: الشكل العام لوريقة Phylloid ومقطع عرضي فيها، G: سنسل البوغ Sporogonium ينمو على قمة نبات عروسي انثوي، H: علبية سنسل البوغ (في الاعلى مع القلنسوة وفي الأسفل دون قلنسوة- مقطع طولي).

١: منطفة، ٢: وبرة عقيمة، ٣: رحم، ٤: بشرة، ٥: "قشرة أولية"، ٦: خلايا تقوم بوظيفة اللحاء، ٧: خلايا تقوم بوظيفة الخشب، ٨: خلايا برنشيمية، ٩: خلايا دعامية، ١٠: خلايا يخضورية، ١١: جذريدات، ١٢: علبية، ١٣: غطاء، ١٤: جدار العلبية، ١٥: محور عقيم، ١٦: خلايا مولدة للأبواغ، ١٧: سويقة.



شكل ٥١: حلقة حياة الفوناريا القياسي ***Funaria hygrometrica***

١: انتاش الأبواغ، ٢: خيط أول، تنمو عليه نباتات عروسية فتية، ٣: نبات عروسي أنثوي، ٤: رحم وبداخله الخلية البيضية، ٥: نبات عروسي ذكري، ٦: منطفة، ٧: القاح الخلية البيضية وتشكل الزيغوت، ٨: نبات بوغي مكتمل النمو، ٩: علبية منسل البوغ Sporogonium، ١٠: أبواغ متناثرة من العلبية.

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الخامس

الرحميات الكورمية

Cormobionta Archegoniatae

يضم هذا العويلم أربع شعب هي: أرجل الذئب، أذناب الخيل، كثيرات الأرجل والنباتات الصنوبرية. يطلق أحياناً، على نباتات الشعب الثلاث الأولى، اسم النباتات التريدية، إذ إنها تقف في خط واحد مقابل الشعبة الرابعة- النباتات الصنوبرية أو عريانات البذور. تحتوي الشعب الثلاث المذكورة نباتات بوغية راقية تختلف عن بعضها من الناحية البنيوية فقط. ولكن تبين بعد دراسة حلقات التطور في الشعب الأربع، والعلاقة المتبادلة بين الطور البوغي والطور العروسي في كل منهما، أن القرابة التي تربط عريانات البذور مع النباتات البوغية الراقية هي أقوى من التي تربطها مع مغلفات البذور. وفي الحقيقة، يجري الإلقاح ونمو الجنين في جميع الرحميات الكورمية -- بما فيها عريانات البذور – ضمن عضو خاص هو الرحم Archegonium . وبصورة عامة، ينمو الجنين في بداية حياته ويتطور على حساب النبات العروسي (N صبغياً) . ففي جميع الرحميات، يرتبط النبات البوغي بشكل كامل بالنبات العروسي، خلال مدة زمنية، يختلف طولها باختلاف الشعبة النباتية المدروسة.

تضم الرحميات الكورمية، نباتات مختلفة الأشكال: أعشاباً وجنبات وأشجاراً- قد يصل ارتفاعها إلى ٣٠ متراً (بعض مستحاثات أرجل الذئب)، وإلى

١٢٠-١٤٠ متراً (بعض عريانات البذور)، مثل شجرة السيكويا *Sequojadendron* تنتشر هذه النباتات في جميع أنحاء العالم تقريباً. وتنمو فوق سطح اليابسة، وأحياناً تحت سطح الماء.

الجنين في عريانات البذور شديد التمايز، يستمد غذاءه من البذراء الداخلية (المشرة العروسية الأنثوية- N صبغياً)، التي تتشكل قبيل عملية الإلقاح.

نباتات أرجل الذئب Lycopodiophyta

يشمل صف أرجل الذئاب Lycopodiopsida رتبتين هامتين هما: رتبة أرجل الذئاب Lycopodiales ورتبة السيلاجينللات Selaginellales .

رتبة أرجل الذئاب Lycopodiales

النبات العروسي وحيد المسكن، أبعاده ٢- ٢,٥ سم، يعيش لعدة سنوات ويتألف من نسج متمايزة. تنتش الأبواغ في عامها الثاني، وأحياناً في عامها الخامس أو الثامن باستثناء أبواغ الأنواع المدارية التي تنتش غالباً، بصورة سريعة. النبات البوغي أخضر اللون، معمر لا يشتمل على نسج قسومة جانبية (كامبيوم وفللوجين). تشتمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هي Lycopodiaceae ، والتي تضم جنسين فقط، هما الـ *Phylloglossum* والـ *Lycopodium* .

يشتمل جنس رجل الذئب *Lycopodium* ٤٠٠ نوع، من أكثرها انتشاراً- النوع المسمى *L.clavatum*، الذي يعد مثالاً نموذجياً لدراسة هذه الرتبة (شكل ٥٢):

يكون النبات البوغي معمراً دائم الخضرة، يستلقي ساقه الرئيس على الأرض، ويعطي فوارع جانبية، تنتصب في الهواء بصورة عمودية، وتتفرع ثنائياً، يصل

ارتفاعها إلى ٢٥ سم، وتنتهي ببراعم قمية أو بسنابل بوغية. يعطي الساق الرئيس أيضاً جذوراً ترابية تتفرع بصورة ثنائية يحمل الساق و تفرعاته أوراقاً دقيقة ريشية خضراء حلزونية النظم.

يوجد في هذا النبات بشرة مسامية شديدة التمايز، وتغيب منه جميع النسج الثانوية. تتألف السنبلة البوغية من محور طويل، يحمل الأوراق البوغية يتمايز على الوجه العلوي لكل ورقة بوغية مغلف بوغي Sporangium. يتشكل في المغلف البوغي، (بعد تنصيف الخلايا أمهات الأبواغ)، أبواغ وحيدة الصيغة الصبغية تكون جميع الأبواغ المتشكلة متماثلة بالشكل و الحجم وتحاط بغلافين: خارجي و داخلي. تحتوي هذه الأبواغ ٥٠٪ من وزنها تقريباً زيوتاً سائلة. تنتش الأبواغ في الشروط الملائمة ببطء شديد و يتمايز عنها نبات عروسي خلال ١٢-٢٠ سنة.

يملك النبات العروسي جذيرات دقيقة و يتعايش مع بعض الفطور، ولا يشتمل عادةً صانعات خضراء، إلا في عدد قليل من الأنواع. النبات العروسي ثنائي الجنس، يأخذ في بداية تطوره شكلاً حلزونياً، ثم ينمو تدريجياً ليأخذ شكل طبق صغير، قطره ٢-٣ سم. يحمل النبات العروسي على سطحه العلوي، الناطف والأرحام إلى جانب بعضها، والتي تتمايز ضمن أجواف خاصة في النسيج البرنشيمي.

تملك الأرحام شكلاً دورقياً، بينما تأخذ المناطف شكلاً بيضوياً. يتمايز في الرحم خلية بيضية وخلية قنوية بطنية. تتشكل النطاف Spermatozoids المزودة بسوطين، بأعداد كبيرة جداً. يتكون الزيغوت (2N صبغياً)، بعد اتحاد الخلية البيضية بنطفة، حيث يبدأ بالانقسام مباشرة، متمايزاً إلى جنين- بداية الطور البوغي. ينمو الجنين في بادئ الأمر على حساب النبات العروسي، إلى أن تتشكل جذوره ويبدأ حياته المستقلة.



شكل ٥٢: حلقة حياة رجل الذئب ***Lycopodium clavatum***
١: نبات بوغي، ٢: ورقة بوغية مع مبوغة، ٣-٦ تشكل أربع أبواغ، ٧: بوغة، ٨: إنتاش البوغة وتشكل خيط أول، ٩: نبات عروسي، ١٠ رحم، ١١: منطفة، ١٢: نطفة، ١٣: إلقاح الخلية البيضية، ١٤: تطور الزيغوت، ١٥: جنين النبات البوغي، ١٦: نبات بوغي جديد.

الأهمية الزراعية لأرجل الذئب: منذ القدم، كان الإنسان يستفيد من أبواغ أرجل الذئب، لاشتمالها على نسبة عالية من الزيوت السائلة. تستخدم هذه الأبواغ كمسحوق طبي ناجع (بودرة طبيعية). كما تستخدم أحياناً في الصناعة لطلي القوالب، إذ تساعد على نزع النماذج بسهولة. يستخرج من النوع *L. selago* أصبغة

صفراء، تستخدم في صباغة الصوف والأجواخ. كما يمكن الحصول من النوع *L. anceps* على أصبغة خضراء ذات أهمية متنوعة.

رتبة السيلاجينللات Selaginellales

تشتمل هذه الرتبتين فصيلتين فقط، إحداهما انقرضت تماماً والثانية الفصيلة السيلاجينيللية Selaginellaceae ، التي تتمثل بجنس واحد، هو السيلاجينللا *Selaginella* .

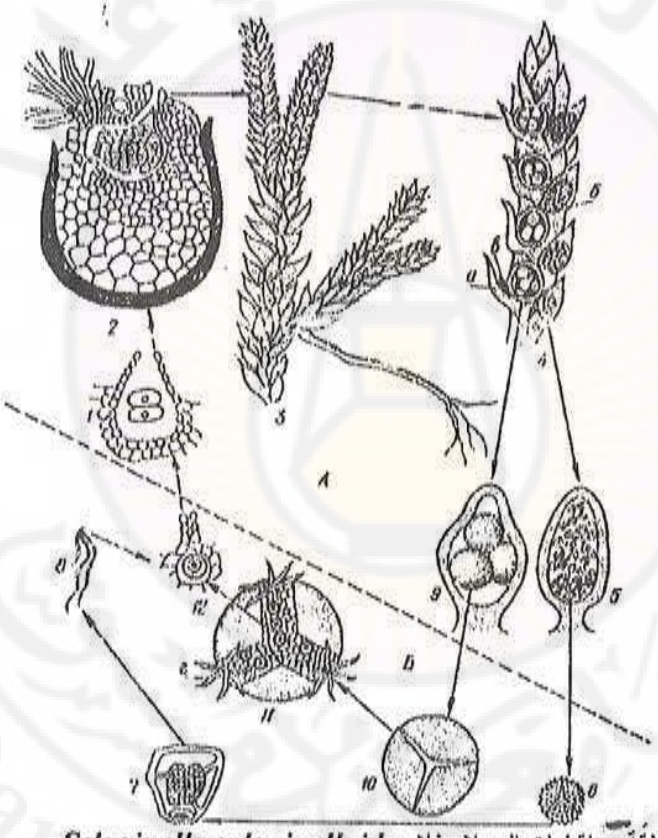
يضم هذا الجنس نحو ٧٠٠ نوع، تنتشر بخاصة في الغابات المدارية الرطبة. سوف نستعرض حلقة حياة نبات السيلاجينللا *S. selaginelloides* ، كمثال على هذه الرتبة، (شكل ٥٣).

يذكرنا هذا النبات، بشكله الخارجي والبنية المجهرية لأعضائه، بنبات رجل الذئب. تنمو السنابل البوغية على قمة بعض الفوارع الهوائية. تتألف السنبلة من أوراق بوغية Sporophylls، تختلف كلياً عن الأوراق الإعاشية. تظهر في إبط الأوراق البوغية، على سويقات قصيرة، مغلفات أبواغ كبيرة Megasporangia ومغلفات أبواغ صغيرة Microsporangia . تحمل الأوراق البوغية، لسينات لا تسقط إطلاقاً. ينحصر الفرق الأساسي بين السيلاجينللا وأرجل الذئب ببنية النسيج البوغي، إذ تشتمل المبوغة الكبيرة على أربع أبواغ كبيرة فقط Megaspores. بينما تشتمل المبوغة الصغيرة على عدد كبير من الأبواغ الصغيرة Microspores. لقد أوضحت دراسة تطور التكاثر الجنسي في النباتات الراقية، أن تمايز المباوغ (إلى

---

(١) تتشكل مغلفات الأبواغ الصغيرة أو اختصاراً المباوغ الصغيرة، في بعض أنواع السيلاجينللا مثل S. helvetica، في الجزء العلوي من السنبلة البوغية، وتتمايز مغلفات الأبواغ الكبيرة أو اختصاراً المباوغ الكبيرة في جزئها السفلي. في حين تتشكل المباوغ الصغيرة في أنواع أخرى مثل S. selaginelloides في جهة واحدة من السنبلة وتتمايز المباوغ الكبيرة في الجهة المقابلة.

كبيرة وصغيرة)، وتمايز الأبواغ (إلى كبيرة وأخرى صغيرة)، قد أدى دوراً كبيراً في تطور العالم النباتي بأسره. يعد ظهور البذور والأزهار والثمار قفزة تطورية كبيرة بصورة عامة، وفي تطور التكاثر الجنسي بصورة خاصة. ماذا يدل يا ترى، تمايز الأبواغ إلى كبيرة وصغيرة، بشكل محدد؟ لقد لوحظ، عند اختلاف الأبواغ، ضمور النبات العروسي (N صبغياً) وتطور النبات البوغي (2N صبغياً)، إذ يأخذ أبعاداً ضخمة.



شكل ٥٣: حلقة حياة نبات السيلاجينلا ***Selaginella selaginelloides***

A: الطور البوغي، B: الطور العروسي

١: انقسام الزيغوت، ٢: جنين النبات البوغي، ٣: شكل النبات العام، ٤: م.ط في السنبلة البوغية (a ورقة بوغية كبيرة، b ورقة بوغية صغيرة، c لسينة)، ٥: مبوغة صغيرة، ٦: بوغة صغيرة، ٧: نبات عروسي ذكري، ٨: نطفة، ٩: مبوغة كبيرة، ١٠: بوغة كبيرة، ١١: نبات عروسي أنثوي، ١٢: رحم مع خلية بيضية.

تنتش الأبواغ الكبيرة والصغيرة المتحررة من مباوغها في الشروط الملائمة، (شكل ٥٣-٥). ينمو النباتان العروسيان الأنثوي والذكري في بادئ الأمر، ضمن جدار الأبواغ المطابقة، ما عدا استطالات صغيرة تبرز من المشرة العروسية الأنثوية. يتشكل الجنين بدءاً من الخلية البيضية الملقحة.

وهكذا يمكن الوصول إلى النتيجة التالية: لقد أدت ظاهرة عدم تجانس الأبواغ إلى انفصال الجنس، أي إلى تشكل نبات عروسي ذكري آخر أنثوي. لقد لوحظت هذه الظاهرة و ما يرتبط بها (ضمور الجيل العروسي) مرات عديدة خلال مسيرة تطور العالم النباتي. ولكنها تعد ظاهرة نادرة نسبياً، عند النباتات البوغية الراقية حالياً. فهي تصادف في السراخس المائية، كما في جنس سالفينيا *Salvinia* وجنس مارزيليا *Marsilea* وغيرهما.

نباتات أذناب الخيل Equisetophyta

تضم هذه الشعبة أربعة صفوف، ثلاثة منها قد انقرضت تماماً، والرابع صف أذناب الخيل Equisetopsida . يتجلى هذا الصف حالياً بفصيلة واحدة هي Equisetaceae ، التي تتمثل بجنس واحد أيضاً - ذنب الخيل *Equisetum* . يشتمل هذا الجنس نحو ٣٠-٣٥ نوعاً، تنتشر في جميع أنحاء العالم، وبخاصة في المناطق الرطبة.

أذناب الخيل المعاصرة نباتات عشبية، على الرغم من أن بعضها يملك ارتفاعاً كبيراً، يصل إلى ١٢ م.

سوف نستعرض المخطط العام لبنية نبات ذنب الخيل الحقلي *E. arvens* ، (شكل ٥٨) كمثال نموذجي عن هذه الفصيلة.

ينتشر هذا النوع بصورة واسعة في المناطق المعتدلة. يتألف النبات من ساق منتصب في الهواء، يصل إلى ارتفاع ٥٠ سم، ومن جذمور مطمور في التراب. تتشكل في بداية الربيع، فوارع عديمة اليخضور، غير متفرعة. تتمايز المباوغ على أوراق بوغية ذات حوامل بوغية Sporangiophores. تنتظم الأوراق البوغية على محور خاص مشكلة سنابل بوغية. تكون جميع المباوغ والأبواغ عند أذناب الخيل المعاصرة متجانسة من الناحية المورفولوجية ومختلف بعضها عن بعض من الناحية الفيزيولوجية. فيعطي بعضها مشرات عروسية أنثوية، وبعضها الآخر مشرات عروسية ذكرية. تتمايز الفوارع الإعاشية الخضراء بصورة متأخرة (في نهاية الخريف)، وتقوم بادخار المواد الغذائية، لتساعد الفوارع الهوائية الجديدة على نموها في العام القادم. تتشكل الفوارع الخضراء التي تقوم بعملية الاصطناع الضوئي، والفوارع التي تحمل السنابل البوغية بدءاً من الجذمور. تنتش أبواغ ذنب الخيل، المجهزة بمقاود Elaters على سطح التربة، معطية مشرات عروسية يخضورية وحيدة الجنس. يختلف بعض المشرات العروسية عن بعضها من الناحية المورفولوجية. تتألف المشرة العروسية الذكرية من صفيحة متطاولة ضيقة، تحمل المناطف التي تحوي كميات كبيرة من النطاف شريطية الشكل. بينما تكون المشرة العروسية الأنثوية أكثر اتساعاً، وتحمل الأرحام (شكل ٥٤).

تشتمل الأبواغ في أذناب الخيل على صانعات خضراء ولذلك يمكن أن تفقد قدرتها على الإنتاش بصورة سريعة. وهكذا يحتفظ ١٥٪ منها فقط بقدرته على الإنتاش خلال ١٥ يوماً من انتثار الأبواغ.

تتمتع بعض أنواع أذناب الخيل بأهمية كبيرة، كنباتات علفية مثل: *E.ramosissimum* والـ *E.variegatum* والـ *E. hyemale* . أما ذنب الخيل

الحقلي *E. arvens* فيستخدم كعلف للخيل في سيبيريا، ولكنه قد يكون ذا تاثير سمي في مناطق أخرى. كما يملك هذا النوع أيضاً أهمية دوائية بخاصة في إيقاف نزيف الدم وإدرار البول.



شكل ٥٤: حلقة حياة ذنب الخيل الحقلي **Equisetum arvense**

A: الجذمور مع درنة والفارع الإعاشي في الصيف
B: مقطع عرضي في الساق
C: الجذمور والفارع البوغي في الربيع
D: سنبلة أوراق بوغية
E: الورقة البوغية المؤلفة من سويقة وترس يحمل المباوغ
F: بوغة جافة
G: بوغة رطبة
H: إنتاش البوغة
I: مشرة عروسية أنثوية تحمل الأرحام
J: مشرة عروسية ذكرية مع المناطف في لحظة تحرر النطاف.

النباتات كثيرة الأرجل Polypodiophyta

تضم شعبة النباتات كثيرة الأرجل ثلاثة صفوف هي: السراخس البدائية Primofilipsida، و السراخس الحقيقية Eufilipsida والسراخس النحيلة Leptofilipsida.

تتمتع السراخس بأهمية كبيرة في الطبيعة، بخاصة عندما تتعايش ونباتات أخرى في غابات المناطق المدارية والشمالية. وهي تؤلف الغطاء النباتي في أراض مغلقة. في حين يصادف جنس الأوسمندا *Osmunda* وجنس الـ *Matteuccia* في أراض مفتوحة.

يضم صف السراخس ذات المغلفات البوغية النحيلة Leptosporangia معظم السراخس المعاصرة، التي تأخذ أشكالاً متباينة: أشجاراً، عرائش، أعشاباً فوقية (في الغابات المدارية الماطرة)، أو أعشاباً جذمورية معمرة (في المناطق المعتدلة والرطبة). تقدر أنواع هذا الصف بنحو عشرة آلاف، معظمها متماثلة الأبواغ (الأبواغ متجانسة من الناحية المورفولوجية والفيزيولوجية)، مؤلفة رتبة مستقلة، هي رتبة السراخس Filicales . أما الأنواع الباقية (نحو ١٢٠ نوع فقط) ، فمتباينة البوغ، وتشكل رتبة خاصة، هي السراخس المائية Hydropteridales

من الأمثلة النموذجية لرتبة السراخس Filicales بصورة خاصة، ولشعبة كثيرات الأرجل بصورة عامة، هو المجنح السنديانى المذكر (*Dryopteris filix-mas*) المعروف بالسرخس المذكر من فصيلة كثيرات الأرجل Polypodiaceae، (شكل ٥٥).

النبات البوغي- نبات عشبي معمر ضخم، يصل ارتفاعه إلى متر واحد تقريباً.

يشتمل على جذمور مائل، يصل طوله إلى ٣٠سم، وقطره إلى ٢-٣سم، يكسو سطحه العلوي، معاليق أوراق ميتة، ويحمل على سطحه السفلي جذوراً عارضة دقيقة منضمة. تنمو على السطح العلوي من الجذمور، باقة من الأوراق الناضجة- فهي مركبة ثنائية الريش، وتأخذ شكلاً إهليلجياً متطاولاً. يتألف قرص الورقة، من وريقات من الدرجة الأولى، تتجزأ بدورها إلى وريقات أدق- من الدرجة الثانية ذات حافة مسننة وقمة كليلة. يستر المعلاق الورقي، أوراق حرشفية كثيفة. تتمايز الأوراق الخضراء بدءاً من براعم تحت سطح التربة في العام الثاني. تظهر هذه الأوراق فوق سطح التربة في ربيع العام الثالث ثم لا تلبث أن تبدأ بالذبول والموت في خريف العام نفسه.

تكون الاسطوانة الوعائية في الجذمور من النمط الشبكي، على الرغم من مصادفة أشكال انتقالية، تتوسط ما بين اسطوانة ابتدائية Protostele واسطوانة شبكية Dictyostele.

تنتشر على السطح السفلي لوريقات الدرجة الثانية صرات Sori، على جانبي أضلاعها المتوسطة. تعد الصرة Sorus، مجموعة من مغلفات الأبواغ المستورة بطية من خلايا البشرة، تدعى الستر (رداء) Indusium. ينشأ الستر كما تتمايز مغلفات الأبواغ، بدءاً من جدار " المشيمة".

تأخذ مغلفات الأبواغ (واختصاراً المباوغ) شكلاً عدسياً، وتملك سويقات طويلة. يتألف جدار المبوغة من طبقة واحدة من الخلايا غير المتجانسة. يتكون ثلاثة أرباع جدار المبوغة، من خلايا ذات غلاف شعاعي وداخلي ثخين، تسمى الخلايا الآلية. ويتألف جدار المبوغة الباقي، من خلايا ذات غلاف رقيق، تسمى الخلايا الشفوية. تعد بنية جدار المبوغة من الصفات التصنيفية المهمة التي تفيد في تمييز

مختلف أنواع السراخس عن بعضها. يتشقق جدار المبوغة عند جفاف خلايا الحلقة الآلية (أي عندما تخسر انتباجها)، فتتفتح المبوغة وتتحرر الأبواغ.

ينتشر هذا النبات بصورة واسعة في أوربا وآسيا وأمريكا. كما ينمو في سورية على الشريط الساحلي من طرطوس إلى اللاذقية. ونعثر عليه عادة في الغابات الظليلة، على أراض جافة. يستخدم هذا النبات عند كثير من الشعوب، كدواء طارد للديدان (الجذمور).



شكل ٥٥: حلقة حياة السرخس المذكر *Dryopteris filix-mas*
A: نبات بوغي، B: جزء من ورقة مع الصرات، C: مقطع عرضي في الورقة مع الصرات، D: مباوغ، E: بوغة، F: خيط أول، G: نبات عروسي (بروتال)، H: منطفة، I: رحم، J: نبات بوغي فتي.
(١: مشيمة، ٢: سويقة المبوغة، ٣: مبوغة، ٤: ستر، ٥: طبقة من الخلايا الألية، ٦: جذريدات، ٧: منطفة، ٨: رحم).

يزداد عدد أفراد هذا النوع بوساطة الأبواغ. وتعطي الأبواغ بعد إنتاشها في الشروط الملائمة مشرات عروسية ثنائية الجنس (البروتال). تتميز جميع الأبواغ بصيغة صبغية أحادية، إذ إنها عانت انقساما منصفاً قبل إنتاشها. واستناداً لذلك، تشتمل جميع المشرات العروسية التي تعطيها، على (N) صبغياً فقط.

يتألف النبات العروسي من مشرة ضعيفة التمايز نسبياً، تتراوح أبعادها من ١,٥–٥ مم، وتأخذ شكل صفيحة ورقية قلبية الشكل. تتكون هذه الصفيحة من طبقة خلوية واحدة في المحيط، ومن عدة طبقات خلوية في المركز. تحمل المشرة العروسية على وجهها البطني القريب من سطح التربة وعند طرفها المدبب، جذريدات عديدة. كما تتمايز على هذا الوجه أيضاً أعضاء التكاثر الجنسي. تنتشر الأرحام في الطرف العريض من المشرة، بينما تتمايز المناطف في الطرف الآخر المدبب، ما بين الجذريدات، أحياناً. تكون النطاف Spermatosoids مزودة بحزمة من السياط. تسبح النطاف في قطيرات الماء التي تغشي المشرة العروسية، متجهة نحو الأرحام. تفرز الأرحام حمض التفاح، الذي يعمل على جذب النطاف، وتسهيل ولوجها إلى الرحم عبر عنقه، (انجذابا كيميائياً).

تتألف الصيغة الصبغية في نوى أعراس هذا السرخس من ٦٤ صبغياً، وسوف تضم نواة الزيغوت المتشكل بعد الإلقاح، أو كل خلية من خلايا النبات البوغي الجديد ١٢٨ صبغياً.

يبدأ الجنين بالتطور داخل الرحم متطفلاً على النبات العروسي، ريثما تتشكل أول ورقة خضراء، وتنمو الجملة الجذرية داخل التربة. يذبل النبات العروسي خلال ذلك تدريجياً، إلى أن ينتهي بالموت. ينتقل النبات البوغي بالمقابل، إلى حياة ذاتية مستقلة.

من المفيد الإشارة مجدداً إلى أن الأبواغ هنا تنتش خارج مباوغها (خارج النبات البوغي)، وكذلك فإن المشرات العروسية المتمايزة عنها سوف تعيش حياة ذاتية مستقلة منذ بداية تطورها.

النباتات الصنوبرية Pinophyta

أوعريانات البذور Gymnospermae

تعد عريانات البذور نباتات قديمة جداً. تعود بقاياها المتحجرة إلى الدور الديفوني Devonian من الحقب الأول Paleozoic. تتضمن هذه الشعبة أنواعاً عديدة، لا بل رتباً كاملة بحالة متحجرة مثل البذريات التريدية Ptridospermales والكورديات Cordaitales والكيتونيات Caytoniales. كما تتمثل رتب أخرى في الوقت الراهن بنوع واحد فقط، مثل الجنكيات Ginkgoales والفلفيتشيات Welwitschiales. يقدر عدد أنواع عريانات البذور في النبيت العالمي حالياً، بنحو ٨٠٠ نوع.

عريانات البذور بصورة عامة نباتات شجرية، على الرغم من وجود بعض الأنواع على شكل جنبات، أو عرائش متخشبة. تتجلى الأعشاب في عريانات البذور، بجنس منقرض متحجر (أحفوري)، هو الـ Williamsoniella من رتبة البنتيات Bennettitales.

يكون تفرع الساق بصورة أساسية من النمط وحيد المحور Monopodial ويتمتع ببنية مجهرية معقدة، بفضل النشاط الطويل للنسج القسومة الجانبية من كامبيوم وفللوجين.

تشبه البنية العامة لسوق عريانات البذور مثيلتها الثانوية في مغلفات البذور

المتخشبة. ينحصر الفرق بين البنيتين، في تجانس خشب عريانات البذور. فهو يتألف من قصيبات بصورة كاملة، ونادراً ما يشتمل على أوعية، كما في صف غمديات البذور Chlamydospermatopsida . تشتمل نباتات هذا الصف على أوعية في خشبها، وتغيب الخلايا المرافقة من لحائها.

تقسم عريانات البذور استناداً إلى بنية أوراقها، إلى مجموعتين: تملك المجموعة الأولى أوراقاً مفصصة ضخمة، تشبه أوراق النخيل أو السراخس. وتحمل المجموعة الثانية أوراقاً صغيرة تامة، قد تكون حرشفية أو إبرية كما في الصنوبر والتنوب.

تعد عريانات البذور، بصورة عامة، نباتات دائمة الخضرة باستثناء عدد قليل من الأنواع. تتصف الجذور بتعايشها مع فطور التربة، مشكلة جذوراً فطرية Mycorrhiza. ونادراً ما تتشكل في هذه النباتات جذور عارضة كما في بعض الأنواع البدائية.

من أهم الصفات التي تميز عريانات البذور من النباتات البوغية الراقية ظهور البيضونات Ovules خلال حلقة حياتها. تعد البيضونة مغلفاً بوغياً كبيراً Megasporangium، محاطاً بغلاف خاص، هو اللحافة. تتوضع البيضونات، بصورة عارية، على أوراق بوغية كبيرة Megasporophylls حيث تتمايز بعد الإلقاح إلى بذور.

سوف نستعرض فيما يلي ميزات حلقة حياة عريانات البذور، وذلك من خلال دراسة دورة حياة الصنوبر الحرجي *Pinus sylvestris*.

يعد هذا النبات واحداً من اكثر نباتات هذه الشعبة شهرة وانتشاراً في الطبيعة

وفي الزراعة. وهو نبات شجري، يصل ارتفاعه إلى ٥٠ متراً وعمره حتى ٤٠٠ سنة تقريباً. يحمل نموذجين مختلفين من الفوارع: فوارع عادية طويلة، وأخرى قصيرة. تتمايز الأبواغ في هذا النبات لأول مرة، بعد ٣٠-٤٠ سنة من بداية حياته، وأحياناً قبل ذلك. تجتمع الأوراق البوغية بعضها مع بعض، مشكلة نمطين من المخاريط: مخاريط صغيرة ذكرية، تنتظم إلى جانب بعضها بعضاً مشكلة سنابل من المخاريط الذكرية؛ ومخاريط كبيرة أنثوية تنتشر على النبات بصورة منفردة. تتشكل المخاريط الذكرية والمخاريط الأنثوية في الصنوبر على نبات واحد-- النبات وحيد المسكن (شكل ٥٦).

يملك المخروط الذكري، في سنبلة المخاريط الذكرية شكلاً بيضوياً يتراوح طوله من ٤-٥سم؛ وقطره من ٣-٤ سم، ويتشكل في إبط ورقة حرشفية عقيمة على فارع قصير. يعد المخروط الذكري فارعاً ذا محور طويل نسبياً ويحمل بصورة حلزونية، أوراقاً بوغية صغيرة Microsporophylls. يمكن النظر إلى الأوراق البوغية الصغيرة، كأعضاء مجانسة لأسدية مغلفات البذور. ويشاهد في قاعدة محور المخروط أوراق حرشفية دقيقة تؤدي دوراً دفاعياً. تأخذ الورقة البوغية الصغيرة، شكل صفيحة رقيقة بيضوية تحمل على سطحها السفلي مغلفين بوغيين صغيرين Microsporangia، (مسكنين طلعيين).

ينتهي في الخريف ضمن هذه المباوغ الصغيرة، تمايز عدد كبير من الخلايا الأم المولدة للأبواغ الصغيرة، التي تحاط عادة، بطبقة مغذية Tapetum. تعاني هذه الخلايا في ربيع العام التالي انقساماً منصفاً، حيث تشكل كل خلية أم (2N صبغياً)، أربع أبواغ صغيرة Microspores ، وحيدة الصيغة الصبغية، (شكل ٥٧). تتألف البوغة الصغيرة من نواة واحدة وسيتوبلاسم وغلاف مضاعف: داخلي Intine

وخارجي Exine.



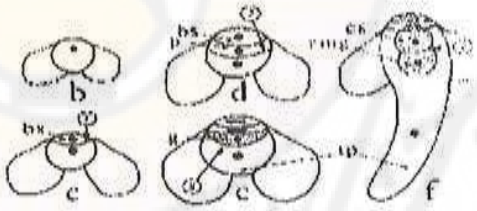
الشكل ٥٦ : حلقة حياة الصنوبر

ينفصل الغلاف الخارجي عن الغلاف الداخلي من جانبي البوغة الصغيرة لتشكيل كيسين هوائيين شبكيين (مرحلة b – شكل ٥٧). في هذه المرحلة، تبدأ الأبواغ الصغيرة بالإنتاش ضمن مباوغها، وتتمايز تدريجياً المشرة العروسية الذكرية[1] داخل غلاف البوغة الصغيرة. فتنقسم نواة البوغة الصغيرة انقساماً خيطياً ويتشكل

(١) تسمى المشرة العروسية الذكرية-النبات العروسي Gametophyte في هذه الشعبة، بحبة الطلع، والتي تعد بوغة صغيرة منتشة.

نتيجة ذلك نواتين (مرحلة c)، تنقسم كل منهما من جديد لتعطي الأولى خليتين مشريتين (مرحلة d) سرعان ما تضمران وتزولان (مرحلة e). لم يعرف بعد دور هاتين الخليتين في حياة المشرة الذكرية. وتعطي نواة البوغة الثانية خليتين: خلية مولدة، وخلية إعاشية تساعد على إيصال الأعراس الذكرية عديمة الحركة إلى الخلية البيضية بوساطة الأنبوب الطلعي (مرحلة f). يبقى غلاف البوغة الصغيرة محيطاً بالمشرة العروسية الذكرية (حبة الطلع)، والتي كما هو واضح، لا تشتمل على مناطف إطلاقاً. وهكذا نلحظ أن المشرة العروسية الذكرية في هذا النبات، أكثر ضموراً من جميع المشرات العروسية المطابقة التي رأيناها في النباتات البوغية الراقية. تتفتح المباوغ الصغيرة عند نضج حبات الطلع، وفق شق طولي وتتحرر منها الأبواغ المنتشة. تساعد الأكياس الهوائية على انتقال حبات الطلع بوساطة الهواء، إلى المخاريط الأنثوية. تجري المراحل التالية من تطور المشرات العروسية الذكرية بعد التأبير، ضمن المخاريط الأنثوية داخل البيضونات.

شكل ٥٧ : تطور البوغة الصغيرة إلى حبة طلع لدى الصنوبر.



تتشكل المخاريط الأنثوية في نهاية فوارع فتية. وتأخذ أبعاداً كبيرة نسبياً، وتتمتع ببنية أكثر تعقيداً من مثيلتها الذكرية. تنتظم على محور المخروط الرئيس، حراشف ضخمة سميكة خصبة، تسمى الأوراق البوغية الكبيرة Megasporophylls[1]

(١) تسمى الأوراق البوغية الكبيرة في عريانات البذور الحراشف البذرية.

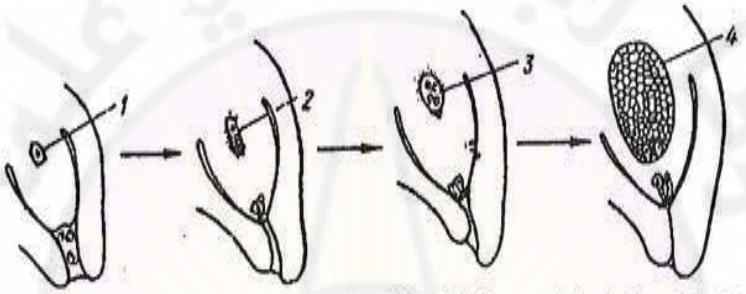
يعتقد بأن الحراشف الخصبة، ما هي إلا فوارع بوغية ضامرة، قد تمايزت في إبط أوراق حرشفية عقيمة. وبالتالي يعد المخروط الأنثوي- مجموعة محاور جانبية قصيرة متحورة تتوضع على محور مشترك.

يتمايز، عند قاعدة السطح العلوي للأوراق البوغية الكبيرة، بيضونتان. تتألف البيضونة الفتية من نوسيل ولحافة. والنوسيل، في الحقيقة، ما هو إلا مغلف الأبواغ الكبيرة Megasporangium

يأخذ النوسيل شكلاً بيضوياً، ويلتحم في المحيط مع اللحافة، التي تترك ثقباً صغيراً في قمتها، بالقرب من محور المخروط، تدعى الكوة Micropyle. يتألف النوسيل في المراحل الأولى من تطور البيضونة، من خلايا متجانسة ثنائية الصيغة الصبغية. تتمايز بعدئذٍ في الجزء المتوسط من النوسيل خلية ضخمة تدعى البوغة الأولية Archesporium والتي تعد الخلي الأم الوحيدة للأبواغ الكبيرة. تنقسم هذه الخلية انقساماً منصفاً، وتتشكل أربع أبواغ كبيرة Megaspores وحيدة الصيغة الصبغية. ثلاث منها تضمر وتزول تدريجياً، أما الرابعة البعيدة عن الكوة، فتتابع تطورها. تجدر الإشارة، إلى أن البوغة الكبيرة سوف لا تتفتح إطلاقاً، ومن هنا سوف تبقى البوغة الكبيرة في داخلها. تنقسم نواة البوغة الكبيرة مرات عديدة. ثم يفصل بين النوى المتشكلة جدر خلوية، بدءاً من المحيط ونحو المركز، وتتشكل نتيجة ذلك، المشرة العروسية الأنثوية. تدعى هذه المشرة في عريانات البذور، البذراء الداخلية Endosperm، وهي ذات صيغة صبغية أحادية.

يتمايز بدءاً من خليتين من خلايا البذراء الداخلية القريبة من الكوة رحمان فقط- أعضاء التكاثر الجنسي الأنثوية، (شكل ٥٨).

تتصف أرحام الصنوبريات وغيرها من عريانات البذور، ببساطة بنيتها بالمقارنة مع أرحام النباتات التريدية. تكون الخلية البيضية شديدة التمايز، وهي أهم جزء في الرحم. تعيش الخلية القنوية البطنية لفترة قصيرة، ثم تضمر وتزول قبل الإلقاح بزمن طويل. يتألف عنق الرحم من ٨-١٢خلية فقط، بينما لا تشتمل قناة العنق أية خلية إطلاقاً. يجري إلقاح الخلية البيضية، بعد مضي عشرين شهراً من بداية تشكل البيضونة.



شكل ٥٨: تطور المشرة العروسية الأنثوية في الصنوبر الحرجي ***Pinus sylvestris***
١: الخلية الأم الوحيدة المولدة للأبواغ الكبيرة، ٢: أربع أبواغ كبيرة، ٣: انقسام البوغة الكبيرة الخصبة، ٤: المشرة العروسية الأنثوية (بذراء داخلية) المتشكلة اعتبارا من البوغة الكبيرة.

وبهذه الصورة يلحظ في حلقة تطور الصنوبريات، كما في السرخسيات، أن النبات البوغي يعيش لفترة محددة متطفلاً على النبات العروسي. إنما تتطور المشرة العروسية الأنثوية في الصنوبريات داخل البيضونة (مشرة داخلية التطور).

تنتقل حبات الطلع بفضل الأكياس الهوائية، بوساطة الرياح، من المخاريط الذكرية إلى البيضونات في المخاريط الأنثوية. تنفذ حبة الطلع عبر الكوة على حجيرة صغيرة في قمة النوسيل، تسمى الغرفة الطلعية، إذ تتابع إنتاشها. فتمتص قطيرات من سائل كثيف يملأ الفراغ ما بين النوسيل واللحافة. يؤدي جفاف هذا السائل على انجذاب حبة الطلع لجسم البيضونة بقوة. ويؤدي انتباج حبة الطلع، إلى تمزق نهاية غلافها الخارجي وتطاول غلافها الداخلي، مخترقاً خلايا النوسيل ومشكلاً

الأنبوب الطلعي، الذي ينمو متجهاً نحو الأرحام.

تدخل الخلية الإعاشية مباشرة إلى الأنبوب الطلعي عند تكوينه. ثم تنفذ إليه الخلية المولدة، التي تنقسم مباشرة على خليتين وظيفيتين غير متجانستين: خلية استنادية، وخلية مولدة للنطاف. ثم تنقسم الخلية الأخيرة، قبيل الإلقاح مباشرة، مشكلة نطفتين مجردتين من السياط.

يخترق الأنبوب الطلعي عنق الرحم، ويلامس الخلية البيضية، حيث تنفجر نهايته بسبب انتباجه، ويتحرر محتواه في سيتوبلاسم الخلية البيضية. تلتحم إحدى النطفتين مع نواة الخلية البيضية لتشكيل الزيغوت (2N صبغي)، بينما تتلاشى النواة الإعاشية، وتموت النطفة الثانية. يجري بعد الإلقاح مباشرة، التئام الكوة وانغلاقها تماماً، وانطباق الأوراق البوغية الكبيرة في المخروط الأنثوي على بعضها. تنبغي الإشارة إلى أن الإلقاح في الصنوبريات يستغرق وقتاً طويلاً، إذ يفصل بين التأبير والإلقاح نحو ١٣ شهراً. يتمايز الزيغوت المتشكل فوراً إلى بداءة جنين، ثم إلى جنين حقيقي، مستهلكاً خلال ذلك، المواد الادخارية من خلايا البذراء الداخلية. يمكن أن يتلقح أحياناً، الرحمان معاً، وذلك عندما ينتش في الغرفة الطلعية ما يزيد على حبة طلع واحدة. ولكن في هذه الحالة، يستطيع جنين واحد فقط من متابعة نموه. وتشاهد ظاهرة تعدد الأجنة Polyembryony في بعض عريانات البذور. إذ يمكن أن تتشكل أحياناً، عدة أجنة بدءاً من زيغوت واحد بعد تجزئته، ولكن جنيناً واحداً فقط يتابع نموه بشكل كامل.

يمكن إكثار هذا النبات، وزيادة عدد أفراده، لا عن طريق الأبواغ، وإنما بوساطة البذور. ينطبق هذا الكلام على جميع عريانات ومغلفات البذور. تتمتع البذرة في النباتات الصنوبرية بصفات أساسية هامة تميزها عن بذرة مغلفات البذور. تشتمل

البذرة في الصنوبريات على جيلين مختلفين: جيل عروسي وآخر بوغي. فالبذراء الداخلية، جزء من أجزاء البذرة الأساسية، تمثل المشرة المروسية الأنثوية (N صبغياً). والجنين، وهو الجزء الأساسي الثاني في البذرة، يمثل بداءة النبات البوغي الجديد (2N صبغياً). وقشرة البذرة (لحافة البيضونة قبل الإلقاح) مع بقية النوسيل، تمثل النبات البوغي القديم (2N صبغياً). تنضج البذور عادة، في خريف العام الثاني بعد التأبير، حيث تتخشب الحراشف الخصبة وبزول يخضورها وتأخذ لوناً سنجابياً. يصل طول المخروط في هذا الوقت على ٦ سم تقريباً. تتفتح هذه الحراشف في الربيع التالي وتتساقط منها البذور.

وهكذا يستكمل تشكل الجنين في جميع الرحميات، ابتداءاً من البربويات وحتى عريانات البذور ضمن الرحم. يعيش النبات البوغي متطفلاً لفترة محدودة على النبات العروسي.

لقد ترافق ظهور عريانات البذور واكتمال نموها، مع ظهور مغلفات البذور. يميل علماء التصنيف النباتي حالياً، إلى الافتراض بأن مغلفات البذور قد استمدت أصلها من البذريات السرخسية. في هذه الحالة تشكل جميع النباتات البذرية، بدءاً من البذريات التريدية وحتى مغلفات البذور، فرعاً نباتياً واحداً من الناحية السلالية.

تنتشر عريانات البذور، بصورة واسعة في جميع أنحاء العالم، في المناطق الباردة والحارة، حيث تشكل غابات شاسعة، على الرغم من عدد أنواعها المحدود.

تصنيف عريانات البذور:

تقسم شعبة النباتات الصنوبرية إلى ثلاثة صفوف موزعة على عشر رتب:

I: صف النباتات السيكاسية Cycadopsida.

١- رتبة البذريات السرخسية Pteridospermales.

٢- رتبة الكيتونيات Caytoniales .

٣- رتبة السيكاسيات Cycadales .

٤- رتبة البنتيات Bennettitales.

II: صف المخروطيات Coniferopsida.

٥- رتبة الكورديات Cordaitales.

٦- رتبة الجنكيات Ginkgoales (شكل ٥٩).

٧- رتبة الصنوبريات Pinales.

III: صف غمديات البذور Chlamydospermatopsida.

٨- رتبة الافدرات Ephedrales (شكل ٦٠).

٩- رتبة الغنيتومات Gnetales (شكل ٦١).

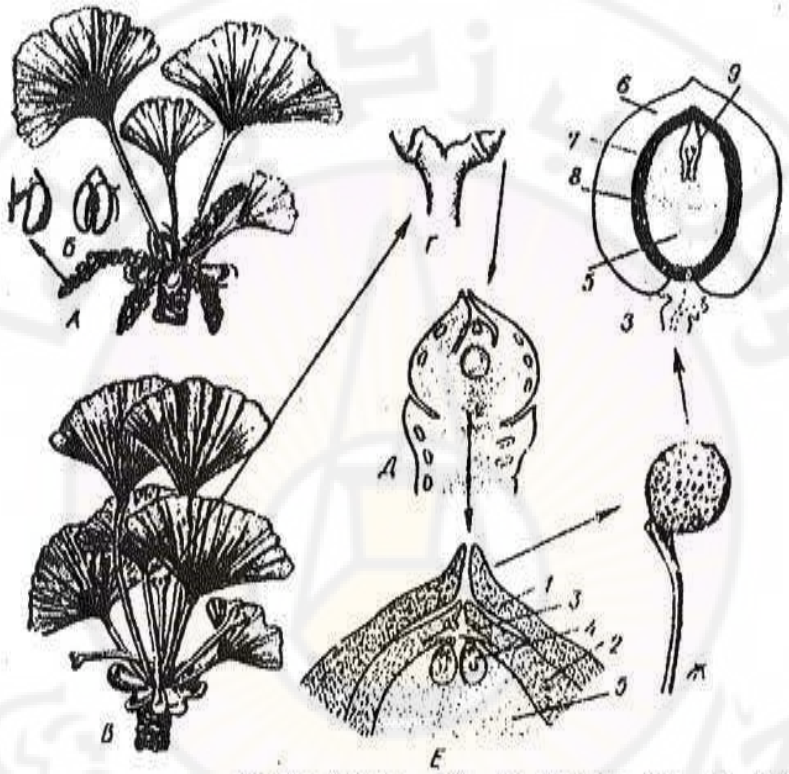
١٠- رتبة الفلفيتشيات Welwithschialcs (شكل ٦٢)

تجدر الإشارة إلى أن نباتات بعض الرتب المذكورة أعلاه، هي في حالة متحجرة منذ زمن طويل، مثل رتبة البذريات التريدية، ورتبة البنتيات ورتبة الكورديات ورتبة الكيتونيات.

من ناحية ثانية، تعد رتبة الصنوبريات من أهم الرتب السابقة، إذ تضم معظم النباتات عريانة البذور. تتألف هذه الرتبة، من ٦٠٠ نوع (٥٥ جنساً)، موزعة في عشر فصائل، منها ثلاث فصائل قد انقرضت تماماً. تنتشر نباتاتها في جميع أنحاء العالم: في نصف الكرة الشمالي والجنوبي وفي المناطق المعتدلة، حيث تشكل غابات واسعة، تتألف أحياناً من نوع أو أكثر، كالصنوبر والتنوب.

نذكر من الفصائل المنتشرة حالياً:

١: الفصيلة الأروكارية **Araucariaceae**، تنتشر أنواعها في النصف الجنوبي، وتضم جنسين فقط هما الأروكاريا *Araucaria* والـ *Agathis*.

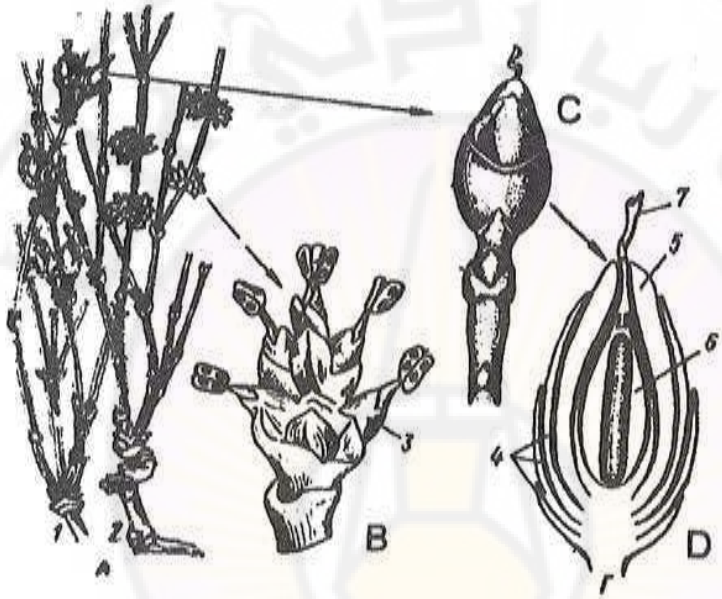


شكل ٥٩: حلقة حياة الجنكو ثنائي الفص ***Ginko biloba***
A: فارع من نبات مذكر مع مخروط ذكري عرجوني الشكل، B: ورقة بوغية

٢: الفصيلة الطقسوسية **Taxaceae**، يشتمل الجنين في نباتاتها على فلقتين، تضم أربعة أجناس وعشرين نوعاً، من أهمها الطقسوس *Taxus*، (شكل ٦٣).

٣: الفصيلة الصنوبرية **Pinaceae**، تعد أكبر فصائل الصنوبريات، تضم ٢٤٠ نوعاً. موزعة على عشرة أجناس. تنتشر نباتاتها في المناطق المعتدلة، من نصف الكرة

الشمالي وفي المناطق شبه المدارية، بخاصة في الجبال وفي إندونيسيا والفلبين. وهي نباتات شجرية، ونادراً ما تكون جنبات. من أهم أجناسها: التنوب *Abies* (٤٠ نوعاً)، تدعى بعض أنواعه بالشوح. والبيسية *Picea* (٤٥ نوعاً)، والأرز *Cedrus* والصنوبر *Pinus* (١٠٠ نوع).



شكل ٦٠: الافدرا ***Ephedra fragilis*** :
A: الشكل العام للفوارع التكاثرية، B: مجموعة من المخاريط الذكرية، C: المخروط الأنثوي، D: مقطع طولي في المخروط الأنثوي.
١: فارع من نبات أنثوي، ٢: فارع من نبات ذكري، ٣: مخروط ذكري، ٤: أوراق حرشفية عقيمة، ٥: لحافة خارجية، ٦: بيضونة، ٧: لحافة داخلية شكل أنبوبا كروياً

٤: الفصيلة الطقسودية **Taxodiaceae**: من أهم أجناسها: السيكوية *Sequoja* وشجرة السيكو *Sequojadendron*.

٥: الفصيلة السروية **Cupressaceae**: تضم ١٥٠ نوعاً، موزعة على عشرين جنساً، من أهمها: جنس السرو *Cupressus* والعرعر *Juniperus* (شكل ٦٤).

والتوجا *Thuja* أو *Biota Thuya*، الذي يدعى محلياً بالعفص.



شكل ٦١: الغنيتوم ***Gnetum gnemon*** :

١: الصنف domesticum - الجزء السفلي من نورة مؤنثة مع فرع جانبي مذكر جزئيا، a1: بذرة

٢: الصنف silvestre بذرة a2 نورة ذكرية.

٣: الصنف tenerum نورة ذكرية، ٤: بذرة.



شكل ٦٢: الفلفيتشيا ***Welwitischia mirabilis*** :

A: الإنتاش، B: نبات فتي مع الفلقتين وورقتين، C: نبات بالغ يظهر فيه النورات المختزلة كثيرا.



شكل ٦٣: الطقسوس الشائع *Taxus baccata*
A: فارع أنثوي،
B: مخروط ذكري،
C: ورقة بوغية صغيرة
D: فارع يحمل المخاريط الأنثوية.
E: مخروط أنثوي.
F: مقطع طولي في مخروط أنثوي
G: فارع مع البذور
H: بذرة محاطة بالغلاف
I و J مقاطع طولية في البذرة
١: مخروط النمو، ٢: بداءة الغلاف، ٣: بيضولة.

الأهمية الزراعية للصنوبريات: تشكل الصنوبريات أدغالاً جميلة شاسعة. وتتمتع بأهمية كبيرة في الطبيعة والزراعة وفي حياة الإنسان. وتشكل بيئة غذائية طبيعية لحياة كثير من الحيوانات المتوحشة والطيور والحشرات المفيدة.

فتعطي كتلة كبيرة من الخشب المستخدم في مجالات صناعية مختلفة، كبناء السفن وغيرها. يستحصل من الصنوبريات على مواد كيميائية عديدة متنوعة: الحرير، السيللوز، البلسم، الراتنج، الكافور، الكحول، حمض الخل، مواد عفصية وغيرها. كما تشكل غابات الصنوبر ينبوعاً لا ينضب إطلاقاً للفيتامينات والمركبات الغذائية الادخارية. فتشتمل بذور الأروكاريا والأرز على كمية كبيرة من الزيوت (٧٩٪). وتتمتع الغابات الصنوبرية بأهمية كبيرة في الصناعات الطبية، فهي مصدر هام للمواد الأولية، التي تستخدم في تركيب الفيتامينات وتحضير أدوية ناجعة لعلاج التقلصات التشنجية والاضطرابات العصبية وأمراض الكلية والمثانة والباسور والطرش.

تعد الأوراق والفوارع الفتية في الصنوبر الحرجي والأرز والتنوب والعرعر، علفاً شتوياً للآيائل لا بديل عنه. كما تعد أوراق عريانات البذور عامة (بعد تأبير المخاريط وقبل الإلقاح)، علفاً شتوياً لبعض الطيور. وتشكل بذور الأرز السيبيري وغيره العلف الرئيس للسمور والسنجاب والطيور الحقلية ولعدد كبير من الطيور الأخرى.



شكل ٦٤: الفصيلة السروية **Cupressaceae**
A: فارع تكاثري من السرو دائم الخضرة *Cupressus sempervirens*
B و C فوارع تكاثرية من العرعر *Juniperus communis*


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل السادس

شعبة النباتات المغنولية Magnoliophyta

أو مغلفات البذور Angiospermae

الصفات الأساسية المميزة

تتصف الباتات الزهرية Anthophyta كالرحميات تماماً بتعاقب الدور البوغي (2N صبغياً) مع الطور العروسي (N صبغياً) مجدداً أحدهما الآخر. يتميز الطور العروسي في النباتات الزهرية بضموره الشديد.

يؤدي الإخصاب المضاعف الذي يقتصر على هذه الزمرة النباتية إلى تشكيل السويداء Albumen (3N صبغياً)، إلى جانب الجنين (2N صبغياً). تعد السويداء في هذه الحالة نسيجاً مغذياً، يساعد الجنين على نموه وتطوره، ولا يؤدي دوراً تكاثرياً إطلاقاً.

تتمايز المشرتان العروسيتان- الذكرية والأنثوية على النبات البوغي (راجع تكون الأبواغ الصغيرة والكبيرة). تستطيع بوغة أنثوية واحدة (عادةً البوغة الكبيرة السفلى) من الأبواغ الأنثوية الأربع أن تصل إلى درجة كاملة من التطور. لا تغادر الرباعيات البوغية مباوغها إطلاقاً والتي تشكل هنا البيضونات (أي أنها ذات تطور داخلي).

تتمايز الأبواغ الذكرية (الصغيرة) على شكل رباعيات كروية. يحمل غلافها الخارجي تزيينات معقدة متنوعة، تشير إلى تكيف هذه النباتات مع التأبير الحشري بصورة أساسية. تتابع الأبواغ الذكرية إنتاشها على سطح أعضاء خاصة، هي المدقات، إذ تنمو البيضونات في باطنها. بينما تجري هذه العملية في عريانات البذور، على سطح البيضونات مباشرة (المباوغ الكبيرة).

تتصف المشرتان العروسيتان الذكرية والأنثوية بضمورهما الشديد، إذ لا تعيشان حياة مستقلة ولا تتمكنان من التغذية الذاتية، ثم تتطفلان بشكل كامل على النبات البوغي. فتتألف المشرة العروسية الذكرية، أي حبة الطلع، من ٢-٣ خلايا فقط. بينما تتكون المشرة العروسية الأنثوية، أي الكيس الجنيني، من ثماني خلايا فقط. يتشكل الكيس الجنيني بدءاً من بوغة كبيرة واحدة، ويتميز بعدم اشتماله على أرحام أو خلايا إعاشية.

يسيطر النبات البوغي على حلقة الحياة العامة لهذه النباتات. ويتألف من جزءين مختلفين من حيث البنية والوظيفة، هوائي وترابي- يشكلان قطبي التغذية في النبات.

تكون الأزهار (الأعضاء البوغية) في معظم مغلفات البذور، ثنائية الجنس. وفي هذه الحالة، تبدي تكيفاً عالياً لمنع حصول التأبير الذاتي، كاختلاف زمن نضج الأعراس الذكرية عن الأنثوية ...وغير ذلك.

تحاط البوغة الأنثوية (الكبيرة) أو البيضونة، بلحافتين أو أحياناً بلحافة واحدة، وتتحول على بذرة بعد الإلقاح. بينما تتحول المدقة، وغالباً مع أجزاء أخرى من الزهرة، إلى ثمرة.

تعد النباتات الزهرية من أكثر الزمر النباتية فتوة وتطوراً.

الصفات العامة لمغلفات البذور

يضم عويلم الكورميات المأنثية شعبة واحدة فقط، تأخذ أسماء عديدة من أهمها: شعبة النباتات مغلفة البذور Angiospermae أو Angiospermatophyta، وشعبة النباتات الزهرية Anthophyta، والنباتات المغنولية Magnoliophyta والنباتات المأنثية Gynoeciatae.

تتميز نباتات هذه الزمرة بأنها على أعلى درجة من التطور والتعضي.

يشاهد في هذه الشعبة، كما أشير سابقاً، تعاقب واضح ما بين الطورين البوغي والعروسي، إذ يجدد أحدهما الآخر. ويؤدي الإخصاب المضاعف إلى تشكيل الجنين (2N صبغياً)، على جانب السويداء (3N صبغياً)، وذلك بنتيجة اتحاد إحدى النطفتين مع الخلية البيضية، والنطفة الثانية مع النواة الثانوية في الكيس الجنيني.

تعد مغلفات البذور، من أكثر الشعب النباتية تجانساً و تحديداً بما في ذلك عريانات البذور. وفي هذه الحالة، تنحصر الاختلافات الجوهرية ما بين رتب هذه الشعبة، في تركيب الزهرة وبنية أعضاء التكاثر الجنسي و نمط الإلقاح.تشتمل جميع النبات البذرية، سواء عريانات البذور أو مغلفاتها على بيضونات (Ovules). تتألف البيضونة من مبوغة كبيرة (Megasporangium) واحدة، هي النوسيل(Nucellus) والتي تختلف عن مثيلتها في النباتات البوغية الراقية من الناحيتين :البنيوية والوظيفة. من أهم ميزات النوسيل البنيوية، كونه محاطاً بغلاف واق خاص هو اللحافة أو اللحافتين. وترى اختلافات جوهرية ما بين عريانات البذور ومغلفاتها، تتعلق ببنية النباتات العروسية وطريقة الإلقاح وتطور البذور، من أهمها :

مغلفات البذور	عريانات البذور
١- تكون البيضونة مغلفة بالأوراق البوغية الكبيرة ،أي بالكرابل.	١- تتوضع البيضونة بصورة عارية على السطح العلوي للورقة البوغية الكبيرة (الحرشفة البذرية).
٢- المشرة العروسية الأنثوية هي الكيس الجنيني المؤلف من ٨ نوى (خلايا).	٢- المشرة العروسية الأنثوية هي البذراء الداخلية التي تشتمل على رحمين.
٣- يجري تمايز البيضونة و تشكل البذرة بسرعة نسبياً ،بخاصة في النباتات العشبية، خلال ٣-٤ أسابيع (وكحد أقصى خلال مرحلة إعاشية واحدة).	٣- يجري تمايز البيضونات وتشكل البذور ببط شديد (في الصنوبريات خلال ١٨ شهراً تقريباً)، مع العلم أن الزمن الفاصل ما بين التأبير والإلقاح يكون طويلاً، (مثلاً في الصنوبريات ١٣ شهرا تقريباً.
٤-تتألف المشرة العروسية الذكرية ،حبة الطلع، من خلية إعاشية وخلية مولدة.	٤- تتألف المشرة العروسية الذكرية من خليتين، أو عدة خلايا مشرية وخلية مولدة وخلية إعاشية.
٥- بنتيجة الإخصاب المضاعف يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية (الطور البوغي). الذي ينمو على حساب السويداء (N ٣ صبغياً) أو البذراء المحيطية (N ٣ صبغياً).	٥- بنتيجة الإلقاح البسيط، يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية (الطور البوغي)، الذي ينمو على حساب البذراء الداخلية (Nصبغياً) – (الطور العروسي).

و بالمقابل، توجد نقاط بنيوية مشتركة ما بين عريانات البذور ومغلفات البذور، توحي بوجود روابط محددة وأصل مشترك يجمع بين الشعبتين: يعد هذا التشابه شكلياً، ولا يسمح في كثير من الحالات، بالتحدث عن وجود قرابة حقيقية. فبينما تؤكد معطيات علم الشكل المقارن حول تطور أعضاء النبات بصورة عامة، وأعضاء التناسل بصورة خاصة، عدم وجود حاجز منيع يفصل بين الشعبتين، توضح

معطيات علم النسج أن بنية الاسطوانة المركزية والعناصر الناقلة في مغلفات البذور، أقرب في مثيلتها في التريديات، منها إلى شبيهتها في السيكاسيات. كما يلحظ أيضاً تشابه كبير بين مغلفات البذور والسراخس البدائية في طريقة توضع المباوغ (Sporangia).

تتميز مغلفات البذور عن جميع النباتات الراقية في الشعب السابقة، باشتمالها على الثمرة التي تتمايز بدءاً من الزهرة. من أهم وظائف الثمرة: حماية البيضونات (البذور)، والمساهمة في انتشار البذور.

لم يحدد عدد أنواع مغلفات البذور بدقةٍ حتى الآن. فهو يتراوح ما بين ١٧٠ ألفاً إلى ٢٥٠ ألفاً، وحتى ٣٠٠ ألف أحياناً. يفسر هذا التفاوت في عدد الأنواع، فهمنا للنوع النباتي: أهو متجانس تماماً أم يجب تجزئته إلى أنواع عديدة أصغر حجماً، وأكثر تجانساً. وفي جميع الأحوال، تعد مغلفات البذور أكبر شعبة نباتية وأكثرها ازدهارها وتطوراً، وأقدرها تكيفاً مع شروط الحياة الحديثة. لقد انتشرت بصورة واسعة، وسادت في مختلف بقاع اليابسة، بعد أن تكيفت مع شروط الوسط السائدة. فأمام مغلفات البذور، تتراجع جميع الزمر النباتية القارية على المقام الثاني.

يعزى إلى مغلفات البذور الفضل الأول في انتشار الأحياء الحيوانية على سطح الكرة الأرضية. إذ يرتبط تطور العالم الحيواني بكامله، بخاصة الطيور والثدييات، ثم ظهور الإنسان بالذات، بتشكيل النباتات المنغولية وازدهارها. فلم تستطع الكمية القليلة من المواد الغذائية، كبذور أو كسوق بعض عريانات البذور (السيكاس)

---

(١) تسود الطحلبيات في أعماق البحر والمحيطات فقط، كما تنتشر البريويات والأشنات بالقرب من المناطق دائمة الثلوج (في القطب الشمالي والجنوبي وفي قمم الجبال الشاهقة)

وجذامير ٢–٣ أنواع من السراخس توفير الحد الأدنى من غذاء الثدييات والطيور.

تستطيع بعض زمر مغلفات البذور الحياة في شروط متباينة: في مناطق قطبية باردة، أو في مناطق صحراوية حارة، في أراض مالحة أو في أحواض بحرية، أ و في مياه عذبة[1]. ويمكن القول، إن تعدد الأنواع النباتية في الطبيعة يتفق مع تنوع البيئات الغذائية الطبيعية. وهكذا تشتمل مغلفات البذور على أعداد كبيرة من الأنواع النباتية المختلفة. ويرى مثل هذا الاختلاف على مستوى المجموعة التصنيفية الواحدة، مثلاً في حدود أجناس متقاربة. فتضم الفصيلة الفيربينية Verbenaceae أنواعاً عشبية حولية مثل رعي الحمام المهجن *Verbena hybrida*، وأنواعاً شجرياً مثل التكتون الكبير *Tectona grandis* الذي يصل ارتفاعه إلى ٨٠ م وقطره حتى ٤ م.

أصل مغلفات البذور

شهد مطلع القرن العشرين نشاطاً علمياً واسعاً للكشف عن أصل مغلفات البذور. فقد ظهر خلال نصف القرن الأخير، نحو ٣٠ تصنيفاً لهذه النباتات، عدا أبحاث عديدة مخصصة لدراسة أصل هذه الشعبة. ومع ذلك لم تجد المسائل الأساسية المطروحة حلاً علمياً صحيحاً حتى الآن، ومن عدادها مشكلة أصل مغلفات البذور.

اقترحت مجموعات تصنيفية مختلفة من عريانات البذور، وأحياناً من النباتات البوغية الراقية، أسلافاً ممكنة لمغلفات البذور، فقد نادت إحدى النظريات باشتقاق وحيدات الفلقة بدءاً من زمرة المثيلات Isoetes من شعبة أرجل الذئب Lycopodiophyta). وربطت نظرية المخروط Strobile، ذات الانتشار الواسع، ما

---

(١) يبلغ مجموع النباتات المائية – العذبة والمالحة – ١٥٠نوعا فقط.

بين زهرة مغلفات البذور البدائية، كما في الفصيلة المغنولية Magnoliaceae، والمخروط الخنثوي في البنتيات Bennettitales، (شكل ٦٥). يعتقد معظم علماء التصنيف والشكل والتطور حالياً، باشتقاق زهرة مغلفات البذور بدءاً من المخروط الخنثوي في بعض عريانات البذور، وذلك وفق المراحل الأساسية:

١- التفاف الأوراق البوغية الكبيرة (الحراشف البذرية) والتحامها من أطرافها لتشكيل المدقة. وهكذا تعطي الأوراق البوغية الكبيرة التي تحمل البيضونات بصورة عارية (عريانات البذور)، المدقة التي تحمل البيضونات في جيب خاص، هو المبيض (مغلفات البذور). وتتشكل الثمرة في عريانات البذور بدءاً من أوراق بوغية كبيرة متحورة، هي الحراشف البذرية، والتي تسمى في مغلفات البذور الكرابل.

٢- تتعرض الأوراق البوغية الصغيرة أيضاً إلى شيء من التحول، فتأخذ شكلاً ورقياً (خيطاً سدوياً وواصلاً)، ويتقلص فيها عدد المباوغ الصغيرة إلى أربع فقط (أربعة أكياس طلعية). تتحد المباوغ الصغيرة بعضها مع بعض مثنى مثنى، مشكلة مسكنين طلعيين.

٣- تختلف طريقة تكون البيضونات وتمايز الأعراس الأنثوية وتحقيق الإلقاح في مغلفات البذور، بصورة جوهرية عن مثيلتها في عريانات البذور. أما بنية البيضونات الفتية في هذه النباتات فمتباينة بشكل طفيف.

شكل ٦٥: المنحى التطوري للنباتات الراقية حسب B. N. Kozo - Polianski .

تنحصر الاختلافات الأساسية ما بين هذه النباتات، في طريقة تمايز النباتات العروسية الأنثوي وفي أشكال التأبير ونمط الإلقاح؛ إلا أن التحليل التفصيلي المقارن لمخروط البنتيات وزهرة مغلفات البذور، وبخاصة فيما يتعلق ببنية الأوراق البوغية الصغيرة والكبيرة، ينفي وجود أي تجانس بينهما. إذ من الصعب اشتقاق الأسدية في مغلفات البذور، بدءاً من أوراق بوغية صغيرة مركبة ريشية في البنتيات. ومن الصعب أيضاً مقارنة الورقة البوغية الكبيرة الصفيحية التي تحمل بيضونات عديدة على سطحها الأنسي القريب من المحور Adaxial ، وفي ذوات المآنث Gynoeciatae ، مع الورقة البوغية الكبيرة في البنتيات التي تنتهي ببيضونة واحدة.

وقصارى القول، أصبح من المؤكد حالياً أن زهرة مغلفات البذور قد تطورت بصورة مستقلة عن مخاريط البنتيات. والأقرب إلى الواقع اشتقاق البنتيات ومغلفات البذور، بدءاً من أسلاف مشتركة، تنتمي إلى مجموعة تصنيفية واحدة من عريانات البذور، لم يكشف النقاب عنها حتى الآن.

لقد وجهت الانتقادات السابقة أيضاً إلى نظريات أخرى، استندت في الكشف عن أصل مغلفات البذور إلى رتب متباينة من عريانات البذور مثل رتبة الغنيتومات Gnetales والكيتونيات Caytoniales والكورديات Cordaitales والسيكاسيات Cycadales وغيرها.

تسترعي الانتباه في الوقت الراهن، نظرية الأصل الهجين لمغلفات البذورM.Papov. تشير معطيات علم المستحاثات في هذا المجال إلى أن الفصائل الأولى من مغلفات البذور تملك العمر نفسه. فإذا ما كان ذلك صحيحاً بالفعل فإن نظرية التهجين تبقى أفضل النظريات في تفسير ظهور الفصائل السابقة في وقت واحد، كنتيجة مباشرة لانشطارها و انفصالها عن بعضها.

وباختصار، يمكن النظر إلى أصل مغلفات البذور، في أيامنا الراهنة وفق خطوط عامة فقط. وفي هذا المجال، يملك التحليل المورفولوجي المقارن لبنية الأعضاء الإعاشية والتناسلية أهمية كبيرة، مثلاً: تحول المباوغ الكبيرة إلى بيضونات ومن ثم إلى بذور، وتوضع الأبواغ الكبيرة الأربع وفق سلسلة خطية ... وغير ذلك. كما يملك التحليل الدقيق للطريق التطوري الذي سلكه الجيل البوغي والجيل العروسي وصفات كل منهما الفيزيولوجية والبيوكيميائية، أهمية بالغة أيضاً.

يمكن تمييز، كما أشير إلى ذلك سابقاً[1] ثلاث مراحل أساسية خلال تطور العالم النباتي:

١: مرحلة النباتات الطحلبية

٢: مرحلة النباتات البوغية الراقية

٣: مرحلة النباتات البذرية.

يعني ذلك أن أصل النباتات الراقية هو مشربات ذاتية التغذية- طحلبيات، وبالتحديد طحلبيات بحرية خضراء من جنس الـ *Prochloron*.

يشير معظم علماء التصنيف في العصر الحديث أمثال D.Zerov (١٩٧٣) إلى أن الطريق الطويل الذي قطعه العالم النباتي، بدءاً من الطحلبيات الخضراء وحتى البذريات، يشهد بوجود خط تطوري وحيد. وبكلمات أخرى، يعترف هؤلاء العلماء، بأن جميع النباتات ذاتية التغذية تشكل سلالة واحدة متطورة.

لم يقدم علم المستحاثات حتى الآن براهين علمية مباشرة على ذلك، وإنما يمكن إيراد بعض القرائن غير المباشرة، من أهمها:

---

(١) من مقدمة (النبات العام) عام (١٩٩٢-١٩٩٣)- الكتب الجامعية.

١- وجود أصبغة يخضورية متشابهة، ومخطط عام واحد للاصطناع الضوئي، وتماثل بين الحاصلات البدائية والنهائية في هذه العملية الهامة.

٢- تعدد أشكال الأعراس الذكرية، سواءً في النباتات الراقية أم البدائية.

٣- التشابه في طريقة استخدام الأشعة الشمسية وغيرها.

ومن القرائن أيضاً غير المباشرة أيضاً، يمكن استعراض نتائج دراسة تطور التكاثر الجنسي فأكثر أشكال التكاثر الجنسي بدائيةً هو في الطحلبيات القديمة. وهكذا تتألف حلقة حياة طحلب الكلاميدوموناس من تعاقب طور وحيد الصيغة الصبغية- وحيد الخلية، مع طور آخر وحيد الصيغة الصبغية- وحيد الخلية أيضاً. تمثل هذه الحالة، أكثر أشكال الحياة النباتية بدائيةً. ثم بعد ذلك، اتخذت حلقة التناسل والعملية الجنسية في الزمر النباتية المختلفة، اتجاهات متباينة. فقد تتألف أحياناً من تعاقب جيل عروسي عديد الخلايا (N صبغياً)، مع جيل بوغي وحيد الخلية (2N صبغياً)، والذي يتمثل بالزيغوت. إذ يجري الانقسام المنصف بعد تشكل الزيغوت مباشرة، كما في عدد من زمر الطحلبيات الخضراء. وقد تتألف في أحيانٍ أخرى، من تعاقب جيل بوغي عديد الخلايا (2Nصبغياً) مع جيل عروسي وحيد الخلية (N صبغياً)، والذي يتمثل بالأعراس. إذ يجري الانقسام النصف، قبيل تشكل الأعراس مباشر. تعد هذه الحالة، واسعة الانتشار، كما في الطحلبيات الأنبوبية Siphonales والمنشطرات Diatomae وبعض الطحلبيات السمراء مثل الـ *Fucus*، بالإضافة إلى النباتات الراقية.

تعد الطحلبيات المقترحة كأسلاف لمغلفات البذور- طحلبيات قديمة، انقرضت منذ عهد بعيد. ويعتقد حالياً بأنها تنتمي إلى زمر خاصة تعرف باسم (Nematophyton- Nematophycus- Prototaxites).

لا تكفي الطرائق غير المباشرة في دراسة تطور العالم النباتي، للإجابة على ثلاثة أسئلة أساسية:

- الأول: ما الأسلاف الحقيقية لمختلف شعب النباتات الراقية، بما في ذلك شعبة مغلفات البذور.
- الثاني: مكان ظهور النباتات السابقة، وبخاصة في مغلفات البذور –موضوع دراستنا.
- الثالث: الزمن الجيولوجي لظهورها.

زمن ظهور مغلفات البذور ومكانها

استناداً إلى المعطيات المباشرة لعلم المستحاثات، يمكن تحديد عمر مغلفات البذور بنحو ٢٣٠–١٥٠ مليون سنة.

يربط معظم العلماء في الوقت الراهن أصل مغلفات البذور بالمناطق المدارية الرطبة. ولكن في أي منطقة مدارية بالتحديد قد ظهرت هذه النباتات لأول مرة؟ إن غياب الأشكال الحية البدائية، وعدم تحديد مكان وجود بقاياها المتحجرة، قد أتاح الفرصة لظهور فرضيات مختلفة. تقول إحدى هذه الفرضيات، إن موطن مغلفات البذور الأول، قد كان في قاع محيط، تشكل بعد غرق قارة بمياه الفيضانات (G.Gallir). وتقترح فرضية ثانية أن جنوب شرق آسيا موطن أساسي لهذه النباتات وذلك حسب معطيات التحليل الإحصائي لانتشار الأشكال البدائية– الحديثة من مغلفات البذور (A.Tahtadjian).

يؤيد التركيز المرتفع لنماذج الشكل الحيوي الأساسي لمغلفات البذور– أي الأشجار، ظهور هذه النباتات في المناطق المدارية. إذ ينتشر في هذه الأشكال ما ينوف

على ١٢٠ ألف نوع من الأشجار والجنبات، علماً بأن فصائل مدارية عديدة تتجلى بأنواع متخشبة فقط، مثل الفصيلة مجنحة الثمار Dipterocarpaceae . ومن ثم يتطابق المركز المقترح لاشتقاق مغلفات البذور في مناطق مدارية، مع المركز الراهن للتعدد النوعي لهذه النباتات. يبقى سؤال واحد دون إجابة واضحة، في أي بقعة بالتحديد من المناطق المدارية، قد ظهرت مغلفات البذور لأول مرة ؟

أولى النباتات مغلفة البذور

يعتقد كثير من علماء التصنيف والتطور أن النموذج الابتدائي لمغلفات البذور قد كان من زمرة كثيرات الكرابل Polycarpicae. لا تشكل هذه الزمرة مجموعة نباتية متجانسة، ولذلك كان من الضروري تحديد هذا النموذج بشكل أدق. وبكلمة أخرى، ينبغي تحديد المجموعة النباتية التي تتميز بارتباطها الوثيق مع النباتات عريانة البذور. حيال ذلك، كان جواب معظم الباحثين، لصالح الفصيلة المغنولية Magnoliaceae.

من الصفات المهمة التي تشير على تطور مغلفات البذور- تكيف أزهارها مع التأبير المتصالب، وتنوع عوامل هذا التأبير (رياحاً، حشرات....). ثم تتمتع معرفة نمط التأبير الابتدائي، في هذه النباتات، بأهمية كبيرة. فهل كان التأبير المتصالب يجري بوساطة الرياح كما هو الحال في عريانات البذور أم بالحشرات (بالحيوانات بصورة عامة) ؟ يفترض العالم Mettfeliej (١٩٣٠)، أن التأبير في أولى مغلفات البذور قد كان ذاتياً؛ إلا أن الدراسة التفصيلية لبنية هذه الشعبة على مستوى النباتات كثيرة الكرابل، قد أظهرت بشكل واضح، أن فصائل هذه الزمرة وأجناسها، تجمع ما بين التأبير الذاتي والتأبير المتصالب، سواء الريحي أو الحشري. مما يشير إلى عدم وجود ارتباط وثيق مع أحد عوامل التأبير المتصالب في

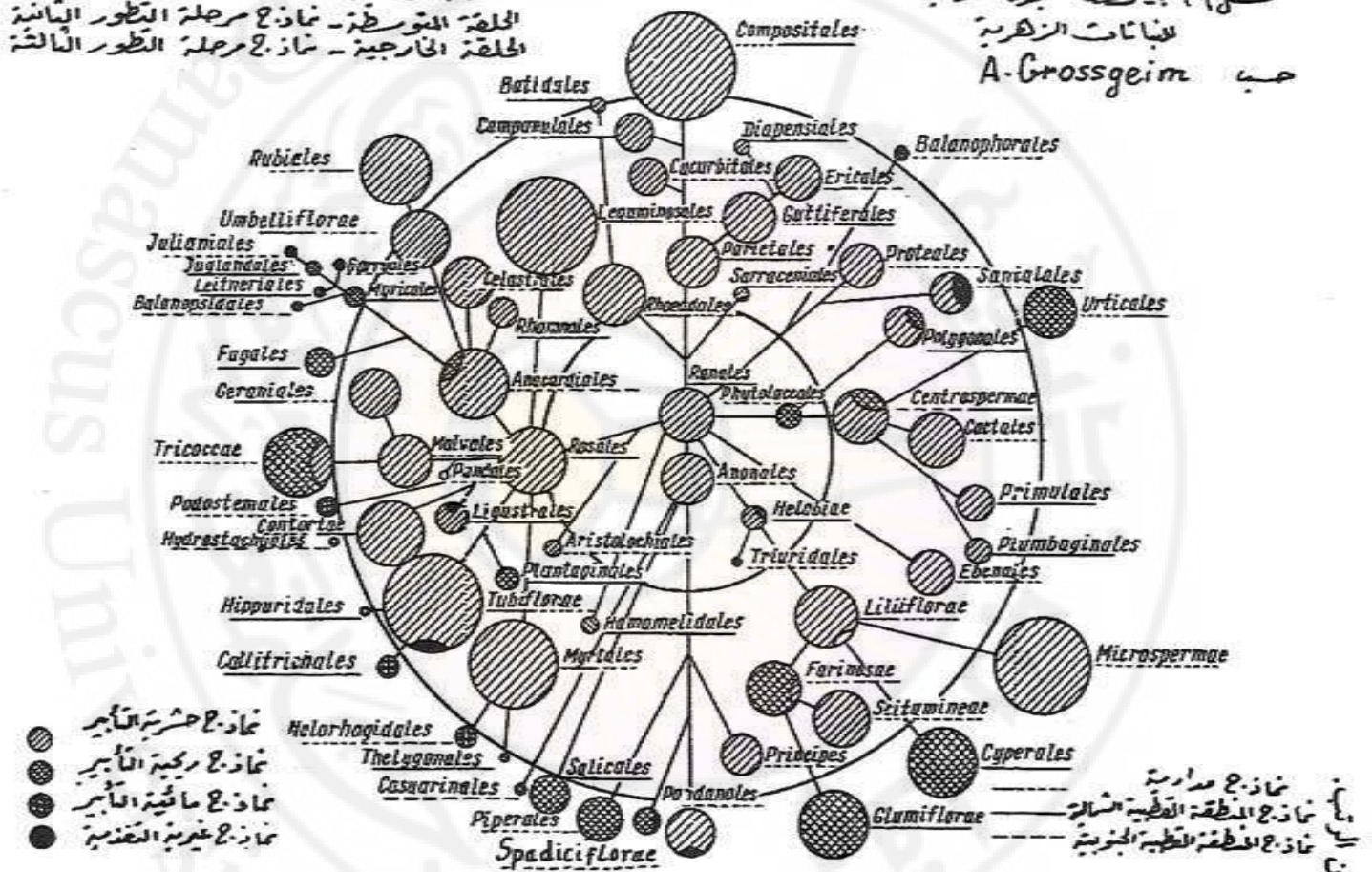
مغلفات البذور البدائية. وفي ذلك، تنحصر جزئياً صفتها البدائية.

وفضلاً عما تقدم، تجدر الإشارة إلى نتائج دراسة بنية الصبغيات وعددها أي السجل النووي Caryogramm، في المجموعات النباتية التي تربطها قرابة حقيقية. فقد تبين أن الصيغة الصبغية الأحادية في الفصيلة المنغولية هي (N=١٩) صبغياً. من المستحيل أن يمثل هذا العدد من الصبغيات، الصيغة الصبغية الأصيلة (البدائية) في هذه الفصيلة. إنما يعتقد أنه نتج بعملية تهجين ما بين أبوين مختلفين: الصيغة الصبغية للأب الأول هي (N=١٢) صبغياً، وللثاني (N =٧) صبغيات.

ومن جديد يعود السؤال القديم ثانية، أي فصيلة بذاتها من كثيرات الكرابل تعد أصل الفصائل الأخرى؟ من المستبعد أن يعطى جواب مقنع عن هذا السؤال. ولذلك ينظر عادةً، إلى سلسلة كاملة من الفصائل كثيرة الكرابل، تتمتع بقيمة تطورية متساوية تقريباً، على أنها أساس الفصائل الأخرى. في هذا المجال، تبغي الإشارة مجدداً إلى نتيجة مهمة توصل إليها بعض العلماء حول وجود عدة خطوط تطورية متوازية ومستقلة عن بعضها ضمن زمرة كثيرات الكرابل. استنادا إلى ذلك، تضم قاعدة النظام التصنيفي لمغلفات البذور عدة فصائل، فضلاً عن الفصيلة المغنولية Magnoliaceae والونترية Winteraceae والغارية Lauraceae. إن هذه النتيجة المهمة للتصنيف التطوري، تتفق تماماً مع التصور العام للمنحى التطوري الوحيد لمغلفات البذور. لقد تجسد المنحى التطوري العام لمغلفات البذور في تصنيف الأكاديمي "السوفيتي" A.Grossgem (شكل ٦٦). تتشابه الخطوط التطورية في تصنيف Grossgem مع مثيلتها في تصنيف العالم Gallir أو العالم الكبير Bessey(١٩١٥)، إذ يوحد كل خط تطوري ما بين عدة رتب متقاربة وراثياً. ومن هنا تنبع أهمية دراسة مغلفات البذور بعد تقسيمها إلى عدة مجموعات من الرتب.

الحلقة الداخلية - نماذج مرحلة التطور الأولى
الحلقة المتوسطة - نماذج مرحلة التطور الثانية
الحلقة الخارجية - نماذج مرحلة التطور الثالثة

شكل ٦٦ :- مخطط الشجرة التطورية
للنباتات الزهرية
حسب A. Grossgeim



سوف نستعرض في هذا المقرر، بعض الرتب الهامة- التي تساعدنا على فهم التطور العام لمغلفات البذور. كما سندرس ضمن حدود هذه الرتب بعض الفصائل والأجناس والأنواع النباتية الهامة من الناحية الزراعية.

وهكذا تقسم ثنائيات الفلقة إلى ثماني مجموعات من الرتب:

١- مجموعة رتب المنغوليات أو كثيرات الكرابل Magnolianae

٢- مجموعة رتب الرنيميات مفترقة البتلات Melophyta Choripetalae

٣- مجموعة رتب الرنيميات وحيدة الغمد Melophyta monochlamydeae

٤- مجموعة رتب الرنيميات مدغمة البتلات Melophyta sympetalae

٥- مجموعة رتب مركزيات البذور وحيدة الغمد Centrospermae monochlamydeae

٦- مجموعة رتب مركزيات البذور مفترقة البتلات Centrospermae choripetalae

٧- مجموعة رتب جداريات البذور مفترقة البتلات Teichiospermatophyta choripetalae

٨- مجموعة رتب جداريات البذور مدغمة البتلات Teichiospermatophyta sympetalae

بينما تقسم وحيدات الفلقة إلى ثلاث مجموعات من الرتب فقط:

١- مجموعة رتب كاسيات الأزهار Calyciflorae.

٢- مجموعة رتب تويجات الأزهار Corolliflorae .

٣- مجموعة رتب قنبعيات الأزهار Glumiflorae.

تقسيم مغلفات البذور إلى ثنائيات ووحيدات فلقة

لقد قسمت مغلفات البذور منذ زمن طويل إلى صفين: وحيدات فلقة Monocotyledoneae وثنائيات الفلقة Dicotyledoneae . ومنذ ذلك الوقت ما يزال النقاش مستمراً حول سلامة هذا التقسيم، إذ لا توجد حدود مورفولوجية واضحة تفصل بين هذين الصفين. كما تناول النقاش سؤالاً آخر أي الصفين أكثر قدماً

وبدائية يا ترى؟ يؤكد بعض العلماء الموثوق بهم في هذا المجال أن النباتات وحيدة الفلقة أكثر قدماً من ثنائيات الفلقة. ويعتقد باحثون آخرون، لا يقلون ثقةً عن سابقيهم، العكس تماماً: بأن ثنائيات الفلقة أكثر قدماً وحيداتها. كما يرى فريق ثالث من المصنفين، بأن للصفين العمر نفسه تماماً، وقد تطورا بصورة متوازية بدءاً من أصل مشترك.

من الصفات المهمة التي تميز بين الصفين السابقين، هي التالية:

صف ثنائيات الفلقة	صف وحيدات الفلقة
١- يملك الجنين فلقتين جانبيتين متقابلتين، وبريعماً قمياً (بين الفلقتين)	١- يملك الجنين فلقة قمية واحدة وبريعماً جانبياً.
٢- تترتب القطع الزهرية في الزمر البدائية، بصورة حلزونية. غالباً ما تكون الدوارات الزهرية خماسية القطع، ونادراً ما تكون رباعيتها. يتمايز الكأس من التويج بشكل واضح.	٢- يندر الترتيب الحلزوني للقطع الزهرية (في أكثر النباتات بدائية). تكون الدوارات الزهرية ثلاثية القطع. يكون الكأس والتويج متشابهين (كماً بسيطاً).
٣- تكون الأوراق بسيطة أو مركبة، وذات تضليع ريشي، وغالباً ما يتنصص قرص الورقة كثيراً أو قليلاً.	٣- تكون الأوراق بسيطة، وذات تضليع متواز أو قوسي، أما القرص- فيكون تاماً.
٤- تشتمل النباتات ثنائية الفلقة على نسج قسومة ثانوية، وعلى بنية ثانوية (الاستثناءات نادرة)، وتكون الحزم الناقلة مفتوحة.	٤- لاوجود للنسج القسومة الثانوية (يوجد أحياناً كامبيوم حزمي ضعيف التمايز)، وتكون الحزم الناقلة مغلقة، وتغيب البنية الثانوية (الاستثناءات نادرة، مثل نبات اليوكا).
٥- ينمو الجذير الجنيني ببطء شديد، ثم يموت مبكراً، ولا يتمايز عادة على جذر رئيس وجذور جانبية، وتنمو بدلاً عنه، بشدة، مجموعة من الجذور العارضة.	

كما يمكن ذكر صفات مميزة أخرى أقل أهمية وثباتاً. فمثلاً يؤكد علماء

الكيمياء الحيوية تنوع حاصلات النشاط الحيوي وتعقيدها في ثنائيات الفلقة وبساطتها في وحيدات الفلقة. فتضم في ثنائيات الفلقة: مواد عفصية، كاوتشوك، مطاط، راتنج، فيتامينات متنوعة، قلويدات، غيلكوزيدات وغيرهما. كما تتميز بذور ثنائيات الفلقة باشتمالها على زيوت دسمة وبهارات متنوعة (كالخردل و الفلفل الأسود و جوز الطيب).

ينبغي التأكيد هنا إلى عدم وجود أي ميزة ثابتة ومستقرة بصورة مطلقة من الميزات الأساسية التي مر ذكرها. ولذلك من الضروري عند تمييز وحيدات الفلقة عن ثنائياتها استعراض جميع الصفات السابقة دفعة واحدة.

ومن ناحيةٍ ثانية، توجد فضلاً عن نقاط الاختلاف السابقة ما بين الصفين المذكورين نقاط تشابه عديدة، سواء في البنية المورفولوجية والوظائف الفيزيولوجية أم في التركيب البيوكيميائي والصفات البيئية الجغرافية- وهذا ما يؤكد أصلهما المشترك. يتعزز الاعتقاد السابق بمعطيات علم المستحاثات، إذ وجد بقايا وحيدات الفلقة المتطورة على جانب بقايا ثنائيات الفلقة البدائية.

يعتقد بأن بعض الزمر التصنيفية المختلفة من وحيدات الفلقة، قد تمايزت بدءاً من أسلاف متباينة. يؤكد ذلك، عدم وجود دلائل تشير على وجود قرابة حقيقية بين عدة رتب من هذا الصف، كالزنبقيات Liliales والثوريات Butomales والمزماريات Alismatales وغيرها. ومن جهة ثانية، توجد روابط واضحة ما بين النباتات المائية ذات البنية البسيطة من وحيدات الفلقة، كالفصيلة المزمارية Alismataceae والفصيلة النمفية Numphaeaceae وغيرها.

وباختصار يمكن القول: إن أصل وحيدات الفلقة ومكانتها التصنيفية- هي من الموضوعات المختلف عليها في التصنيف التطوري.

الباب الخامس

صف المغنوليات Magnoliopsida

أو

ثنائيات الفلقة Dicotyledoneae

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل السابع

المغنوليات

Magnoliopsida

تمهيد

تجمع النباتات ثنائية الفلقة Dicotyledoneae مغلفة البذور، في صف واحد يدعى صف المغنوليات Magnoliopsida . يضم هذا الصف ما يزيد على مئتي ألف نوع (موزعة في نحو عشرة آلاف جنس وثلاثمائة فصيلة).

يستند تصنيف ثنائيات الفلقة بصورة أساسية إلى بنية الكم. لقد قسم العالم A. Jussieu 1789، واضع أول تصنيف طبيعي حقيقي، ثنائيات الفلقة إلى ثلاثة صفيفات، هي:

١- عديمة البتلات Apetalae .

٢- وحيدات البتلات Monopetalae .

٣- كثيرات البتلات Polypetalae .

لوحظ فيما بعد، عند تصنيف ثنائيات الفلقة بصورة تفصيلية، وجود أشكال من الكم لم يشملها التصنيف السابق. ينطبق هذا الكلام سواء على التصانيف التطورية القديمة Engler1887 أم على التصانيف التطورية الأكثر حداثة، المبنية على أسس نظرية أخرى (Gallir 1912 ، Bessey 1915 ، Hutshinson 1926 وغيرهم ..). فيميزون أحياناً، بعض ثنائيات الفلقة، وفق مستوى صفيفات مستقلة،

مثل عديمات الكم، أو أواليات الغمد Archychlamydeae ووحيدات الغمد Monochlamydeae.

تقسم ثنائيات الفلقة ذات الكم المضاعف إلى منفصلات البتلات Dialypetalae ومدغمات البتلات Sympetalae. ويميزون ضمن مدغمات البتلات زمرة خماسية الدوار Pentacyclicae وأخرى رباعية الدوار Tetracyclicae.

ينظر بعض علماء تطور النبات (أمثال Tahatadjian، Kuznetssov ..) بصورة سلبية إلى تقسيم ثنائيات الفلقة ما بين منفصلات البتلات ومدغمات البتلات.

استمر الجدل طويلاً حول المبادئ الأساسية التي يجب اعتمادها عند تصنيف ثنائيات الفلقة بخاصة، ومغلفات البذور عامة، إلى صفيفات مستقلة. وهكذا إلى أن نُودي في العصر الحالي إلى ضرورة استخدام الخصائص البنيوية الإعاشية إلى جانب مثيلتها في الزهرة، والاستفادة من معطيات علوم الفيزيولوجيا والبيوكيمياء والتشريح وغيرها.

لقد أثير نقاش طويل بين علماء التطور حول الموضوعين التاليين:

الأول: ما أقدم زمرة من مغلفات البذور ثنائية الفلقة يمكن عدها أصلاً لهذه الشعبة بكاملها؟

تتعلق الإجابة على هذا السؤال، بطبيعة الأسلاف المكنة لمغلفات البذور. في هذا المجال، توجد نظريتان أو مدرستان ملائمتان:

- يرى أصحاب النظرية الأولى أمثال Wettchtein و Engler وأنصارهما أن أكثر مغلفات البذور بدائية هي وحيدات الغمد Monochlamydeae. تعد

رتبة الكازواريات Casuarinales أولى رتب هذا الصفيف. فهي تتضمن أشكالاً نباتية بدائية، أزهارها منفصلة الجنس، عديمة الكم، ريحية التأبير.

- ثم سرعان ما ظهرت بعد ذلك أبحاث قيمة للعالمين Gallir 1912 و Bessey 1915 زعزعت النظرية السابقة وفتحت عهداً جديداً في علم النبات التطوري. ترتكز نظرية هذين العالمين على المبدأين التاليين:

١- تستمد مغلفات البذور أصلها بدءاً من سلف وحيد، أي أنها ذات أصل تطوري وحيد (شجرة وحيدة الجذع).

٢- تعد أسلاف مغلفات البذور نماذج منقرضة من عريانات البذور من رتبة البنتيات أو السيكاسيات.

يعتقد هذان العالمان، على عكس سابقيهم، بأن وحيدات الغمد نباتات متطورة شديدة التمايز. ولهذا السبب، فهي لا تشكل سوى زمرة صغيرة من مغلفات البذور.

تتألف قاعدة التصانيف المقترحة من قبل Gallir و Bessey من نباتات كثيرة الكرابل (Polycarpicae)، إذ أنها تتمتع بصفات بدائية واضحة.

أما الموضوع الثاني، الذي كان عرضةً لنقاش حاد بين العلماء، فهو ينحصر في كيفية تعاقب الوحدات التصنيفية الكبيرة (الصفيفات والرتب) ضمن صف ثنائيات الفلقة خاصة، ومغلفات البذور عامة. لم يقدم علم المستحاثات في هذا المجال، معلومات دقيقة حول تعاقب هذه الوحدات. لا بل لوحظ في إحدى الطبقات الجيولوجية، انتشار الأشكال البدائية من منفصلات و مدغمات و عديمات البتلات إلى جانب بعضها، مما يشير إلى أن جميع الفصائل القديمة لها نفس العمر تقريباً.

وهكذا فإن معظم الفصائل الحديثة قد ظهرت في وقت واحد أيضاً. وقد اتضح أن الفصائل القديمة ذات الأعمار المتساوية، اشتقت بنتيجة تهجين نماذج منقرضة من عريانات البذور من رتبة البنتيات من ناحية، و رتبة الغنيتومات من ناحية ثانية. وبسبب انشطار النماذج الهجينة المشكلة فيها بعد، فقد ظهرت فصائل جديدة في وقت واحد ولها العمر ذاته أي أنها لم تتشكل بصورة متتالية، وإنما بصورة متوازية. من الأمثلة التي تذكر عن هذه الوحدات التصنيفية: كثيرات الكرابل Polycarpicae ومدغمات الكرابل Syncarpae ومدغمات البتلات Sympetalae وغيرها. كما تبين أن هذه الوحدات التصنيفية (صفيفات)، لا تتمتع بأهمية تطورية إطلاقاً، ولذلك لا فرق بين رتبها من هذه الناحية. من الممكن مثلاً، وضع وحيدات الفلقة قبل ثنائيات الفلقة، كما يفعل ذلك من أنصار المدرسة الألمانية في التصنيف النباتي، أمثال Engler، أو بالعكس، ثنائيات الفلقة قبل وحيداتها، كما يفعل ذلك الانكليز والفرنسيون.

يرتبط تقدم التصنيف التطوري في المستقبل القريب، بالاستخدام الواسع لمعطيات علوم عديدة، وبخاصة البيوكيمياء والوراثة والفيزيولوجيا والرياضيات وغيرها. لقد كانت الخطوات الأولى، في هذا المجال، مشجعةً إذ خطاها بعض العلماء البارزين في العلوم السابقة.

مجموعة المغنوليات Magnolianae

أو كثيرات الكرابل Polycarpicae

ينتمي إلى مجموعة رتب المغنوليات، نحو ٤٠ فصيلة، متمايزة في اتجاهات مختلفة. تعد المغنوليات ، استناداً إلى نظرية المخروط Sorbile في تطور الزهرة، من

أكثر مغلفات البذور بدائية. تتجلى الصفات البدائية لهذه النباتات في بنية أزهارها، التي تشبه أحياناً بنية المخروط في عريانات البذور. تتألف زهرتها من محور طويل نسبياً، يحمل بصورة حلزونية عدداً كبيراً من القطع الزهرية: سواء قطع الكم أو الأسدية والكرابل.

تضم هذه المجموعة أشكالاً نباتية دائمة الخضرة، كما في عريانات البذور، وهذا يؤكد قرابتها من أسلاف مغلفات البذور الحقيقية. وبالفعل تشبه البنية المجهرية للأعضاء الإعاشية في بعض المغنوليات، مثيلتها في عريانات البذور. فيتألف الخشب في ساق جنس الدريميس *Drimys*، الذي يعيش في جنوب أمريكا واستراليا، من قصيبات هالية التثقبات كما في عريانات البذور تماماً. وتملك بعض كثيرات الكرابل غدداً مفرزة ايترية داخلية. يؤكد بدائية هذه النباتات، انتشارها في مناطق جغرافية متباعدة: فتلاحظ تارة في شمال أمريكا، وتارة أخرى في جنوب شرق آسيا. ويسترعي الانتباه أيضاً، اختلاط صفات النباتات ثنائية الفلقة مع صفات وحيدات الفلقة، في كثير من نماذج المغنوليات، وهذا مؤشر واضح آخر على صفاتها البدائية.

لقد ظهرت فصائل المغنوليات، على الأرجح، في وقت واحد، حين ازدهرت وانتشرت بصورة واسعة منذ نحو ١٤٠ مليون سنة. وتعد معظم فصائلها وحيدة النموذج أو ذات نماذج قليلة.

من المؤكد حالياً أن بعض الوحدات التصنيفية المتطورة من مغلفات البذور (سواء وحيدات فلقة أو ثنائياتها) قد استمدت أصلها بدءاً من كثيرات الكرابل. وهكذا تشتق رتبة الزنبقيات Liliales من فصيلة الفصيلة الحوذانية

Ranunculaceae والفصيلة النخيلية Palmaceae بدءاً من الفصيلة القشدية Anonaceae .

تضم كثيرات الكرابل الرتب التالية: رتبة المغنوليات Magnoliales ، رتبة الغاريات Laurales، رتبة الفلفليات Piperales، رتبة الزرواندية Aristolochiales، ورتبة الحوذانيات Ranunculales، ورتبة النمفيات Nymphaeales .

رتبة المغنوليات Magnoliales

تضم هذه الرتبة ٨ فصائل (١٦٥ جنساً ونحو ٢٦٠٠ نوع)، من أهمها: الفصيلة المغنولية Magnoliaceae والقشدية Anonaceae والشيزاندرية Schizandraceae .

تتألف نماذجها من أشجار وجنبات دائمة الخضرة، وقد تكون أحياناً متساقطة الأوراق. تنتشر في الناطق المدارية وشبه المدارية. ويتميز النسيج البرنشيمي في سوقها وأوراقها بوجود خلايا مفرزة خاصة Idioblasts مفعمة بالزيوت العطرية. تتصف الأبواغ الصغيرة بوجود جدار وحيد مجعد يحمل تزيينات مختلفة (إحدى الصفات البدائية لهذه النباتات). يكون المأنث غالباً، مفرق الثمرة Apocarpous .

من الضروري دراسة الفصيلة المغنولية أو الفصيلة الونترية Winteraceae من أجل فهم أصل مغلفات البذور وتطورها. (يعتقد أن معظم فصائل هذه الرتبة قد ظهرت في وقت واحد).

الفصيلة المغنولية Magnoliaceae

تشمل هذه الفصيلة، حسب هتشنسون ١٩٦٤، ما يزيد على ٢٠٠ نوع (٢٠

جنساً)، معظمها نباتات مستحاثية. تؤكد معطيات علم المستحاثات بأن أنواع الفصيلة المغنولية قد ازدهرت وانتشرت بصورة واسعة على سطح اليابسة منذ الأحقاب الجيولوجية القديمة (الكريتاسي العلوي). في حين تشاهد الأنواع المغنولية الحديثة في مناطق متباعدة من سطح الكرة الأرضية، مما يشير بصورة عامة إلى بدائية هذه الفصيلة. فمثلاً تنمو بعض أجناس المغنوليا *Magnolia* في شمال أمريكا، في حين تنمو أنواع أخرى من الجنس المذكور في جنوب شرق آسيا (في الهند الصينية وفي الصين واليابان). يُعدُّ مركز انتشار الأنواع المغنولية الحديثة جنوب شرق الصين والهند الصينية وشمال شرق الهند.

تختلف بنية عناصر الخشب باختلاف الأنواع المغنولية: فيلاحظ في بعض أنواعها قصيبات بدائية سلمية التثقيبات ، وفي أنواع أخرى قصبات متطورة بسيطة الثقب، كما توجد في أنواع ثالثة، أشكال انتقالية من القصبات تتوسط بين الشكلين السابقين.

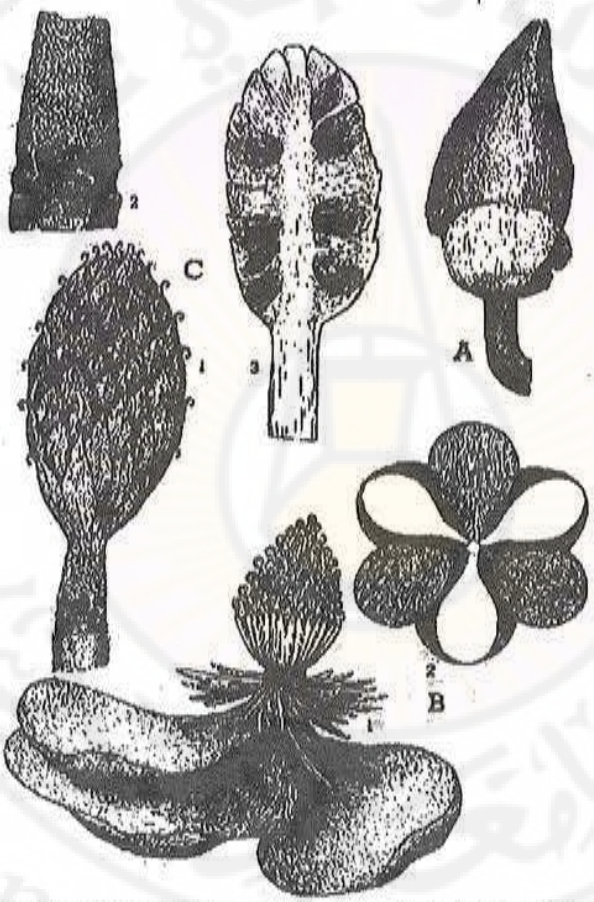
الأزهار ضخمة، وتكون عادة قمية. الكم بسيط أو مضاعف، تنتظم عناصره بصورة حلزونية. الأسدية والكرابل حرة (أي منفصلة)، تتشكل بأعداد كبيرة غير محدودة، وتنتظم حلزونياً. الثمار عادة كبيرة البذور.

من أهم أجناس الفصيلة المغنولية وأنواعها:

١: جنس المغنوليا ***Magnolia*** : يضم أكثر من ٧٠ نوعاً، يزرع منها نحو ٢٠ نوعاً كنباتات تزيينية. ينتشر هذا الجنس في أمريكا الشمالية (دائم الخضرة) وفي جنوب شرق آسيا (متساقط الأوراق). تبدو البنية العامة للزهرة بشكل واضح في المغنوليا كامبيللي *M. Campbellii*. صيغته الزهرية من النمط:

$\oplus$ Ca $_{3}$ Co $_{\infty}$ A $_{\infty}$ G $_{\infty}$. البتلات بيضاء، صفراء أو وردية اللون. البذرة صغيرة

الجنين، و لكنها مفصة بالسويداء. من أكثر أنواع المغنوليا زراعة في سورية، المغنوليا كبيرة الزهرة *M. grandiflora* (شكل ٦٧). وهو نبات شجري دائم الخضرة يستخدم كنوع تزييني، يحمل أزهاراً كبيرة بيضاء اللون، ذات منظر شمعي ورائحة منعشة. يستخدم خشب المغنوليا كمادة أولية ثمينة، في الصناعات الخشبية و في تحضير فحم ممتاز للرسم.



الشكل ٦٧: الفصيلة المغنولية: المغنوليا كبيرة الزهر ***Magnolia grandiflora***
A: برعم زهري متفتح ، B: زهرة (١: بعد تفتح الزهرة نلحظ أن الأسدية العلوية سقطت، ٢: ترتيب السبلات والبتلات في ثلاث دوارات)، C: الثمرة المركبة والمؤلفة من عدد من الثميرات كل منها ناتج عن تطور كربلة واحدة (١: مظهر جانبي للثمرة، ٢: تكبير لموضع ارتباط السبلات "وعددها ٣" والبتلات "وعددها ٦ في دوارتين"، مقطع طولي).

٢ : الشجري التوليبي *Liriodendron tulipifera*: شجرة كبيرة، يصل ارتفاعها إلى ٦٠ متراً، تزرع للزينة. خشبها طري، أبيض اللون، يستخدم في الصناعات الخشبية، (المواطن الأساسي شمال أمريكا).

وفيما يلي سوف نستعرض بقية رتب كثيرات الكرابل بصورة سريعة.

رتبة الغاريات Laurales

تتألف رتبة الغاريات من ١١ فصيلة، تضم نحو ٢٧٠٠ نوع. غالباً ما تكون نماذج هذه الرتبة أشجاراً متخشبة، ذات علاقة وثيقة بفصائل رتبة المغنوليات: سواء ببنية الخشب أم بنية الزهرة، إنما تتميز الزهرة هنا، بالنظم الدواري للقطع الزهرية، وبالتحام أجزاء الكم أو الأسدية بعضها ببعض. في حين يكون المأنث غالباً، منفصل الكرابل. يدخل في تركيب هذه الرتبة فصائل وحيدة الشكل، وفصائل أخرى كثيرة الأشكال Polymorphic من أمثلة الفصائل كثيرة الأشكال، يمكن ذكر فصيلتين فقط: الأولى هي الـ Monimiaceae (٤٥٠) نوعاً، والثانية الفصيلة الغارية Lauraceae التي تنتشر في جميع المناطق المدارية وشبه المدارية، وسنكتفي بدراستها من هذه الرتبة.

الفصيلة الغارية Lauraceae

تضم نحو ٢٠٠ نوع (٤٥ جنساً منها ١١ وحيد الشكل). تنتشر في غابات البرازيل واستراليا وجنوب شرق آسيا. وتُعدُّ بصورة عامة، نباتات شجرية، باستثناء ١٦ نوعاً عشبياً ضاراً، تنتمي إلى الجنس *Cassytha*. من أكثر أجناس الفصيلة انتشاراً: جنس الغار *Laurus* والسينموم *Cinnamomum*.

تحتل الفصيلة الغارية مكانة بارزة في تصنيف مغلفات البذور. فانتشارها

الجغرافي وتركيب أزهارها، يشيران إلى بدائية هذه الفصيلة. كما يدل العدد الثلاثي للقطع الزهرية علة وجود قرابة محددة بين الفصيلة الغارية والنباتات وحيدة الفلقة.

الأزهار في هذه الفصيلة شعاعية الشكل، ثنائية الجنس (وقد تكون منفصلة الجنس). صيغتها الزهرية من النمط: $\oplus P_{3+3}\ A_{3+3+3+3}\ G_{(3)}$

نشاهد أحياناً إلى جانب الأزهار ثلاثية القطع الزهرية، أزهاراً ثنائية أو خماسية القطع (شكل ٦٨). تتألف المدقة من ثلاث كرابل ملتحمة. الثمرة عنبية أو نووية. البذرة لا سويدائية، ضخمة الجنين. العدد الأساسي للصبغيات (2N = 24).

من أهم أجناس هذه الفصيلة وأنواعها:

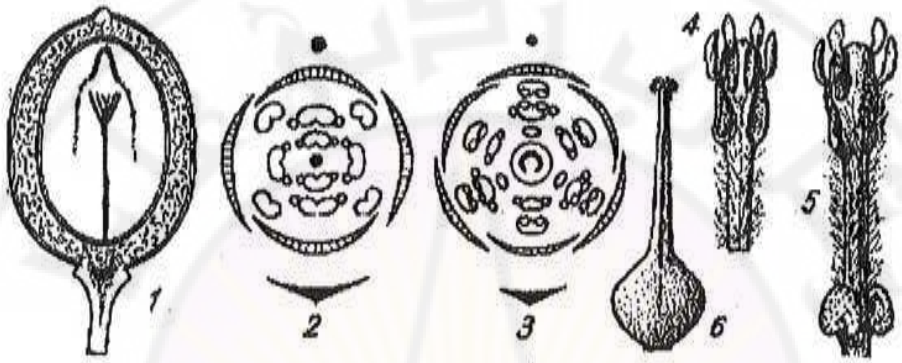
١: **الغار النبيل *Laurus nobilis*** : شجرة صغيرة دائمة الخضرة، تنتشر في منطقة البحر الأبيض المتوسط، وتزرع للزينة. تتشكل في إبط أوراقها المفعمة بالزيوت العطرية، نورات متراخية مؤلفة من ٣-٦ أزهار منفصلة الجنس.

٢: **جنس سينموم *Cinnamomum*** : يضم نحو ١٠٠ نوع، تنتشر في سيلان وجنوب الهند، يتمتع هذا الجنس بأهمية غذائية وطبية كبيرتين، من أهم أنواعه: سينموم سيلان *C. zeylanicum* الذي يدعى تجارياً بالقرفة. وسينموم كافوري *C. camphora* الذي ينتشر في الصين واليابان ويدعى تجارياً بالكافور. والقرفة نبتة طبية قديمة تنمو في الغابات المدارية، لها تاريخ طويل من الاستعمال. يؤخذ منقوعها الساخن شتاء للتدفئة في حالات البرد. تنبه القرفة دوران الدم وبخاصة في أصابع اليدين والقدمين، وهي علاج مأثور للمشكلات الهضمية مثل الغثيان والإقياء والإسهال. كما تستخدم بوجه عام في علاج الضعف وفي النقاهة.

رتبة الفلفليات Piperales

تضم هذه الرتبة من ٢-٣ فصائل، أهمها الفصيلة الفلفلية Piperaceae ،

التي تشمل نحو ٢٠٠٠ نوع (١٤ جنساً)، وتأخذ أشكالا حيوية متنوعة: أشجاراً، جنبات، عرائش، نباتات فوقية، أعشاباً حولية أو معمرة. تذكرنا البنية المجهرية لساقها بمثيلتها في النباتات وحيدات الفلقة: حزم ناقلة مبعثرة، ولكنها ذات كامبيوم وظيفي.



الشكل ٦٨: الفصيلة الغارية Lauraceae :
١-٢: جنس الغار Laurus مقطع في الثمرة، والمخطط الزهري لزهرة ذكرية، ٣: المخطط الزهري *Cinnamomum camphora*، ٤-٦ الأسدية في الدوارة الداخلية (٤) والخارجية (٥) والمبيض (٦) لدى Persea sp. .

الأزهار ثنائية الجنس، وقد تكون منفصلة الجنس، عدد القطع الزهرية ليس ثابتاً: الكم بسيط أو معدوم، الأسدية من ١-١٠ والكرابل من ١-٤، الثمرة عنبية أو نووية، والبذرة ذات سويداء ضامرة وبذراء محيطية نامية.

تنتشر نباتات الفصيلة الفلفلية بخاصة في جنوب أمريكا وشرق الهند. من أشهر أجناسها: الفلفل *Piper* (٦٥٠ نوعاً) ومن أكثر أنواعه انتشاراً الفلفل الأسود *P. nigra* .

رتبة النمفيات Nymphaeales

تشتمل رتبة النمفيات على خمس فصائل ونحو مائة نوع، ينتشر معظمها في

المناطق المدارية. لقد كانت تصنف فصائل هذه الرتبة ضمن رتبة الحوذانيات Ranunculales . كما أن العالم Shafner 1934 قد درس هذه المجموعة ضمن وحيدات الفلقة، نظراً لتشابه البنية المجهرية لأعضائها المحورية مع مثيلتها في النباتات وحيدة الفلقة.

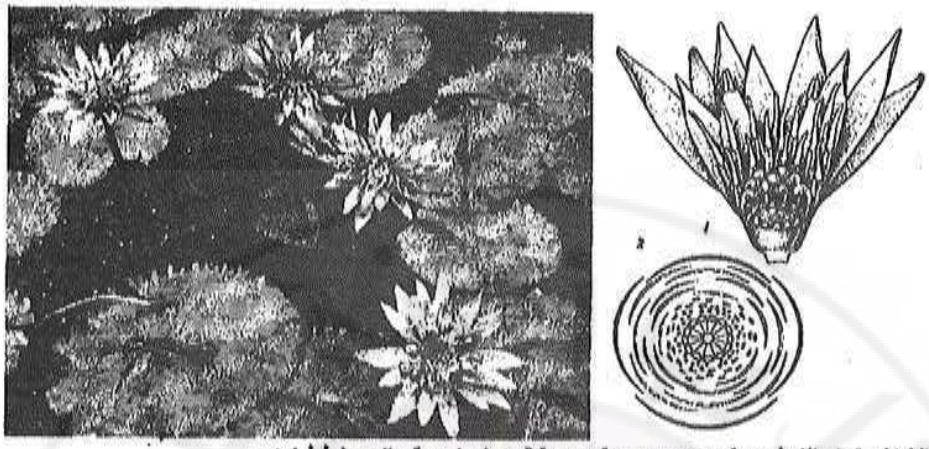
تضم هذه الرتبة نباتات مائية معمرة. تشتمل غالباً على جذامير وسوق ضامرة. الأوراق بصورة عامة، تامة، ونادراً ما تكون مفصصة، وهي متعاقبة وقد تكون أحياناً دوارية. يتمثل الجهاز الناقل بقصيبات فقط، ذات تغلظات حلزونية أو حلقية. من فصائلها الهامة:

الفصيلة النمفية Nymphaeaceae

تُعدُّ واحدة من أكثر فصائل مغلفات البذور بدائية. مجموع أنواعها ليس كبيراً، نحو ٦٤ نوعاً (٤ أجناس)، إلا أن هذه الأنواع متباينة جداً من الناحية المورفولوجية مما يساعد على تحديدها بسهولة. تضم هذه الفصيلة نباتات عشبية مائية معمرة، ضخمة الجذامير. الأزهار كبيرة الحجم، يصل قطرها إلى ٣٥ سم، تطفو على سطح الماء، تتنوع بنية الزهرة كثيراً: فالكم بسيط أو مضاعف، والبتلات غير محدودة العدد أحياناً، الصيغة الزهرية بصورة عامة هي:

$$\oplus \; Ca_{3-5}\; Co_{3-\infty}\; A_{6-\infty}\; \underline{G_{3-\infty}}$$

من أهم أجناسها: جنس فيكتوريا *Victoria* والأوريال *Euryala* والنمفي *Nymphaea* والنيلوفر *Nuphar* (شكل ٦٩).



الشكل ٦٩: النمفي *Nymphaea ampla* : ١ـ زهرة، ٢ـ مخطط زهري

رتبة الحوذانيات Ranunculales

تتألف هذه الرتبة من ١٠ فصائل إلى ١٢ فصيلة مدارية، بصورة عامة. تضم نباتات مختلفة الأشكال: أشجاراً صغيرة قائمة، جنبات، عرائش وأعشاباً. لقد جرى التطور في هذه الرتبة بدءاً من الأشكال الشجرية إلى الأشكال العشبية.

تتنوع البنية المورفولوجية والتشريحية للأعضاء الإعاشية كثيراً. القصبات شديدة التمايز. الأزهار ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، ونادراً ما تكون مزدوجة الشكل أو عديمة التناظر. الكم بسيط أو مضاعف. الأسدية غير محدودة العدد، حلزونية النظم، وقد يتراوح عددها من ٦–٨ فقط، دورية النظم. المآنث منفصل الكرابل غالباً. حبات الطلع ثلاثية ثقوب الإنتاش. البذرة بصورة عامة، صغيرة الجنين غزيرة السويداء، ونادراً ما تكون عديمتها.

الثمار متنوعة جداً، وترى في حدود الفصيلة الواحدة ثمار مركبة أو بسيطة، وثمار عنبية أو جوزية.

سوف نستعرض من هذه الرتبة فصيلتين فقط هما: البربريسية والحوذانية.

١: الفصيلة البربريسية Berberidaceae

ينتمي إلى هذه الفصيلة نحو ٦٠٠ نوع، تجتمع في ١١ جنساً. تنتشر بصورة عامة في البلدان معتدلة المناخ. تأخذ هذه النباتات أشكالاً مورفولوجية متباينة. فقد تصادف فيها بعض صفات النباتات وحيدة الفلقة: أزهار ثلاثية القطع، حزم ناقلة مبعثرة، وجود فلقة واحدة (كما في الجنس Jeffersonia). ومن جهة ثانية ترتبط مع نباتات الفصيلة الحوذانية ببعض الصفات التشريحية الخاصة.

الأوراق بسيطة أو مركبة، متعاقبة النظم. الأزهار منتظمة، ذات كم ضعيف التمايز وتشتمل على حلقتين داخليتين من القطع الزهرية المختصة في إفراز الرحيق (غدد رحيقية). تتشكل كما يعتقد بدءاً من الأسدية. الصيغة الزهرية هي[1]:

$$\oplus P_{3+3}\, N_{3+3}\, A_{3+3}\, G_{1}$$

الثمرة علبية، ونادراً ما تكون جوزية. تفرز جميع النباتات البربريسية قلويد البربريدين. من أجناسها المهمة:

١: البربرس *Berberis* (شكل ٧٠) ينتشر بخاصة في أمريكا ويضم نحو ٢٠٠ نوع

٢: الماهونيا *Mahonia*: وينتشر في روسيا الاتحادية كنبات تزييني جميل، دائم الخضرة.

الفصيلة الحوذانية Ranunculaceae

من أكبر فصائل رتبة الحوذانيات، تَعُدُّ نحو ٢٠٠٠ نوع (٤٥ جنساً). ينتشر كثير من أنواعها بصورة واسعة في الأقطار المعتدلة، بينما يصادف بعضها في المناطق

---

(١) يرمز الحرف N في الصيغة الزهرية إلى الغدد الرحيقية Nectary.

المدارية. تُشكلُ هذه النباتات عادة، نبيت المستنقعات والمروج والغابات الرطبة. تأخذ شكل أعشاب خضراء، حولية أو معمرة، جذمورية أو درنية، وقد تأخذ أحياناً شكل جنبات صغيرة أو عرائش.

الأوراق عادة عديمة الأذنات، بسيطة، مفصصة، المعلاق غمدي القاعدة، متعاقبة أو دوارية. الأزهار: متنوعة البنية، تنتظم قطعها الزهرية بصورة حلزونية أو نصف دوارية أو دوارية. وهي شعاعية أو مزدوجة الشكل. الكم بسيط أو مضاعف، التويج رحيقي غالباً، الأسدية متعددة، والكرابل عادة منفصلة. ولذلك تتمتع بنية الزهرة بأهمية كبيرة عند تحديد أجناس هذه الفصيلة (الشكل ٧١).



الشكل ٧٠: البربريس *Berberis* sp. :

a. فارع مزهر، b. زهرة

تملك نباتات الفصيلة الحوذانية صفات سمية، نظراً لاشتمالها على قلويدات

سامة، ولذلك لا تقدم علفاً للمواشي، وهي تزرع لغايات تزيينية أو دوائية.

تقسم الفصيلة الحوذانية إلى ٣ فُصيّلات:

أ: الخربقية **Helleboroideae**: من أجناسها الهامة الخربق *Helleboros*، صيغته الزهرية: $\oplus Ca_5\ Co_5\ A_{\infty}\ G_{3\text{-}10}$. ومن الأجناس المهمة أيضاً: الحوضي *Aquilegia*، والعائق *Delphinium*، وخانق الذئب *Aconitum* .

ب: النعمانية **Anemonoideae**: من أهم أجناسها الكليماتيس *Clematis* والحوذان *Ranunculus*، صيغته الزهرية: $\oplus Ca_5\ Co_5\ A_{\infty}\ G_{\infty}$ وجنس أدونيس *Adonis* والنعمان (الأنيمون) *Anemone coronaria*.

ج: الفاوانية **Paeonoideae**: من أهم أجناسها الفاوانيا *Paeonia* .



الشكل ٧١: الفصيلة الحوذانية: ١: المخطط الزهري للأنيمون Anemone، ٢-٣ الحوذان البصلي Ranunculus bulbosus: جزء من النبات مع زهرة والمخطط الزهري، ٤-٥ الكليماتيس Clematis flammula، ٦-٧ الحوضي Aquilegia vulgaris، ٨-١٠ حبة السوداء الدمشقية Nigella damascena، ١١-١٢ العانق Delphinium.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثامن

مجموعة الرنيميات مفترقة البتلات

Melophyta choripetalae

تضم هذه المجموعة، حسب مفهوم العالم Grossgeim 1945 عدداً كبيراً من الرتب، تقع على مستويات مختلفة من التطور. ثم فُصلت بعد ذلك إلى ثلاث سلاسل متباينة هي: الرنيميات مفترقة البتلات والرنيميات وحيدة الغمد والرنيميات مدغمة البتلات.

تتألف الرنيميات مفترقة البتلات من الرتب التالية: الورديات Rosales والفوليات Fabales والخبازيات Malvales والغرنوقيات Geraniales والآراليات Araliales والنبقيات Rhamnales والآسيات Myrtales .

توجد بعض القرائن التي تشير إلى وجود صلات قرابة حقيقية ومؤكدة بين الرنيميات مفترقة البتلات ومجموعة الرتب السابقة، من أهمها:

١: التشابه في بنية الأزهار والثمار والبذور.

٢: التشابه في أشكالها الحياتية (أشجاراً دائمة الخضرة).

٣: التشابه في البنية المجهرية للأعضاء الإعاشية، بما في ذلك عناصرها النسيجية.

تعد هذه المجموعة مرتكزاً أساسياً في التصنيف التطوري لمغلفات البذور بصورة عامة. يُجمع أحياناً، ضمن إطار كل رتبة، فصائل مختلفة (وفي إطار الفصيلة أجناس متنوعة) تقف على مستويات متباينة من التطور. تُعدُّ في هذا المجال رتبة الورديات والفصيلة الوردية خير مثال على ذلك.

رتبة الورديات Rosales

إحدى الرتب الضخمة، تضم نحو ١٦ فصيلة، تنتشر في جميع أنحاء العالم. لا ترتبط جميع هذه الفصائل مع بعضها بصفات بنيوية انتقالية، فهي تجمع أشكالاً حياتية متنوعة: أشجاراً دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، جنبات، عرائش متنوعة وأعشاباً. من الصعب إعطاء وصف عام لهذه الرتبة، إذ تتألف من فصائل متباينة بأشكالها الحياتية وبنية أعضائها الإعاشية والتناسلية. تُصادف في هذه الرتبة صفات جديدة تشير إلى تطور نماذجها النباتية من أهمها:

١: يحيط كرسي الزهرة بالمبيض لحمايته – مبيض سفلي أو نصف سفلي.

٢: انتشار التأبير المتصالب وظهور حادثة فقدان الامتزاج Apomixis .

من أكثر فصائل هذه الرتبة انتشاراً في نصف الكرة الشمالي وفي المناطق المعتدلة: الفصيلة البدينة Crassulaceae (شكل ٧٢)، والفصيلة الصخرية Saxifragaceae (شكل ٧٢)، والفصيلة الوردية Rosaceae، التي سوف نكتفي بدراستها عن هذه الرتبة.

الفصيلة الوردية Rosaceae

تضم نحو ٣٠٠٠ نوع (١٢٠ جنساً)، تنتشر بصورة واسعة في جميع البلاد المعتدلة وفي المناطق شبه المدارية، وبخاصة في نصف الكرة الشمالي.

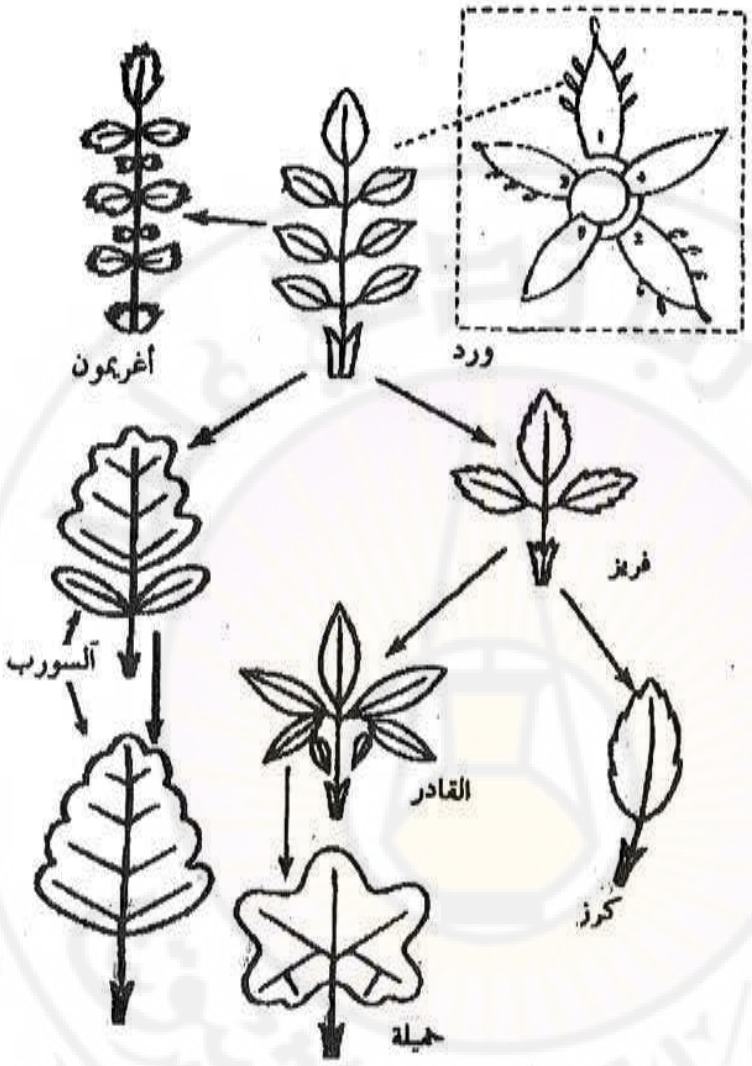
تضم الفصيلة الوردية أنواعاً متنوعة جداً، سواءً ما يتصل ببنية أزهارها ونوراتها وثمارها، أم بتعدد أشكالها الحياتية، بدءاً من الأشجار دائمة الخضرة وحتى الأعشاب المعمرة. وتأخذ العناصر النسيجية في الحزم الناقلة بنية متنوعة أيضاً: فقد تملك الأوعية الخشبية تثقبات بسيطة أو سلمية.



الشكل ٧٢: الفصيلة البدينة **Crassulaceae** : ١: نبات كامل *Sedum acre* ، ٢-٣ ثمرة وزهرة *Umbillicus pendulinus* ،

الفصيلة الصخرية **Saxifragaceae** : ٥-٨ *Saxifraga* sp. ، ٩: *Parnassia* sp. عليها مع بقايا المذكر.

تأخذ أوراق هذه النباتات أشكالاً عديدة: فقد تكون بسيطة أو مركبة، ذات أذنات أو عديمتها، ريشية أو كفية التضليع (الشكل ٧٣-).



الشكل ٧٣ : الأوراق في الفصيلة الوردية.

الأوراق البدائية أوراق ريشية مركبة، اتجاهان تطوريان أساسيان حدثا :

- التمام الوريقات فيما بينها، كما هو ملحوظ لدى Sorbus حيث نرى بوضوح هذا التحول من نوع لآخر.

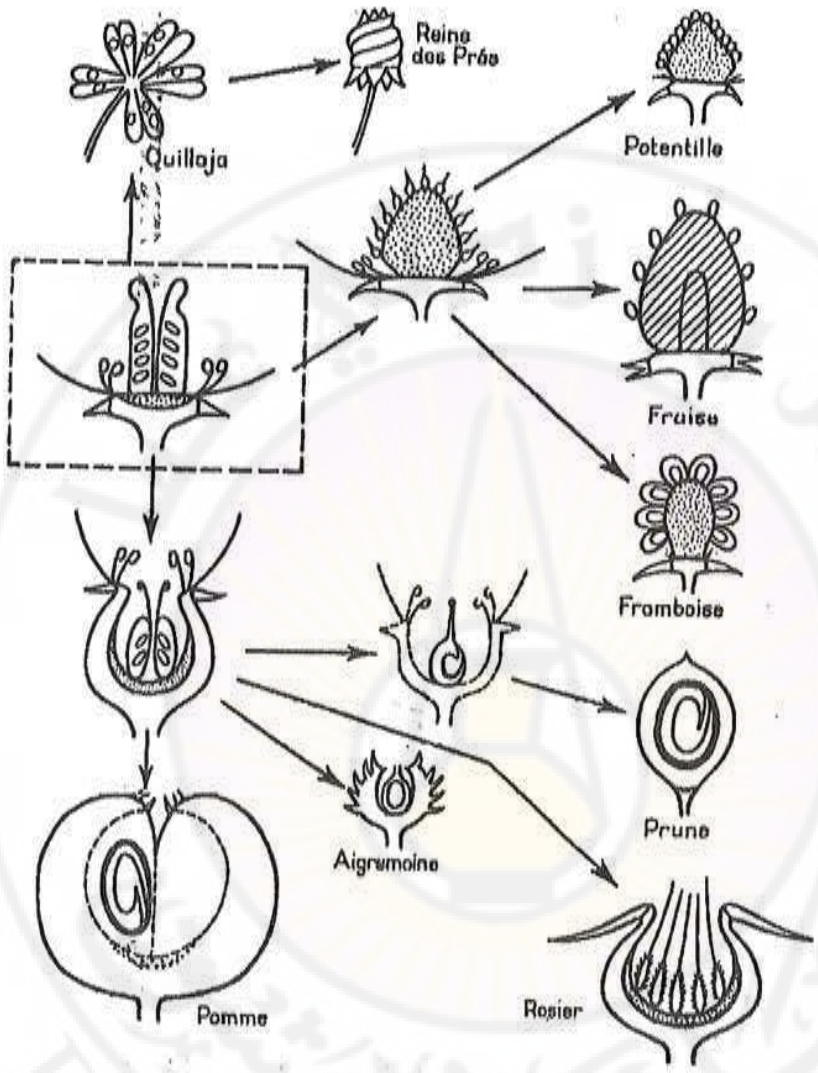
- لتقلل عدد الوريقات إلى ثلاث وريقات، كما يلحظ لدى الفريز Fragaria أو حتى إلى ورقة واحدة كما هو الحال لدى معظم الأنواع الشجرية: خوخ، تفاح، كرز.

يتطور لاحق يلحظ ظهور وريقات من المرتبة الثالثة (أو الرابعة) على جانبي الوريقتين الجانبيتين، مما يؤدي إلى توضع كفي للوريقات Potentilla . يمكن لهذه الوريقات أن تلتحم فيما بينها لتعطي ورقة كفية التفصص Alchemillia

تُعد بنية المانث وكرسي الزهرة، الصفة الأساسية المميزة لهذه الفصيلة. فقد يأخذ كرسي الزهرة شكلاً مخروطياً يحمل عدداً كبيراً من الكرابل المنفصلة (في الأجناس القريبة من كثيرات الكرابل). وقد يكون مقعراً يشمل مدقة ملتحمة الكرابل. تُصادف أيضاً جميع الأشكال الانتقالية ما بين النموذجين السابقين. وبصورة عامة، يميل كرسي الزهرة في جميع نباتات الفصيلة الوردية إلى النمو والاتساع، حيث يكتسب شكلاً مجوفاً على هيئة طبق أو قدح أو فنجان (الشكل ٧٤). يُسهم – عادة – في تشكيل كرسي الزهرة المجوف، عدا عن كرسي الزهرة، أجزاء أخرى من الزهرة: كقاعدة السبلات أو البتلات أو الأسدية، وأحياناً الكؤيس. يكتسب كرسي الزهرة في بعض الحالات، عند نضج الثمار، لوناً براقاً جميلاً، ويصبح لحمياً أو عصيرياً، مما يساعد على انتشار الثمار والبذور بوساطة الحيوانات (كما في الفريز والورد والتفاح وغيرها).

تنحصر الفروق الأساسية ما بين الفصيلتين المتقاربتين، الوردية والحوذانية في النقاط التالية:

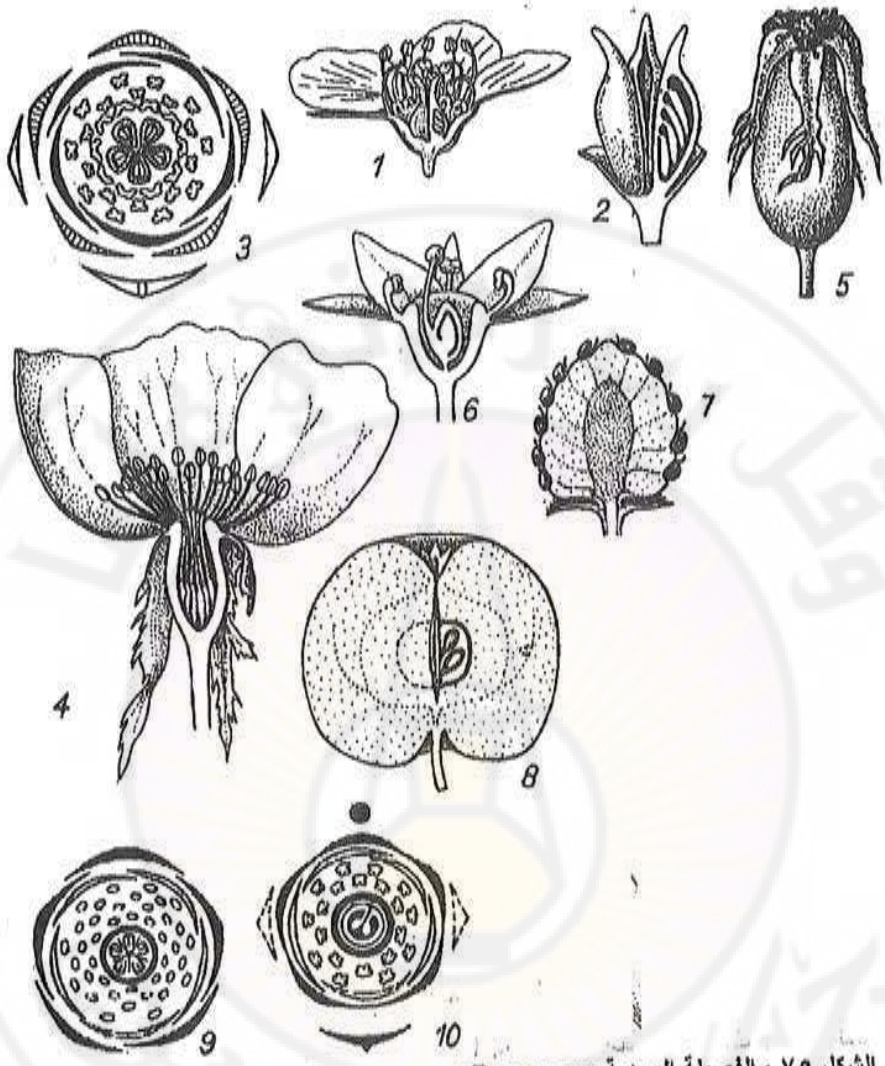
- تتصف نباتات الفصيلة الوردية بتمايز شديد أو ضعيف لكرسي الزهرة المجوف، ويكون في الحالات النموذجية، عصيرياً أو لحمياً زاهي الألوان.
- غالباً ما تكون الأوراق في هذه الفصيلة، مزودة بأذنات تغيب من أوراق النباتات الحوذانية.
- يتمايز الكؤيس في أزهار الفصيلتين على حد سواء، وبخاصة في النباتات العشبية منهما.
- لا توجد عادة، نباتات عشبية علفية في الفصيلتين. كما تتميز أنواع عديدة من الفصيلة الحوذانية باشتمالها على قلويدات سامة. توجد في الفصيلتين



الشكل ٧٤ : كرسي الزهرة والثمار في الفصيلة الوردية

الكرابل البدائية عددها خمس وعديدة البيضونات:

إما أن يشكل كرسي الزهرة قدحاً عميقاً (الورد Rosa). أو يستمر في الاتساع والبروز مما يتيح مساحة أوسع لزيادة في عدد الكرابل، ولكن يقل عدد البويضات فيها Potentilla ، Rubus. قد تلتحم الكرابل مع القدح الزهري ويحدث عبور إلى مبيض سفلي، وتصبح الكرابل أقل عدداً وتلتحم مع بعضها (التفاح Malus) أو أن يختزل عدد الكرابل إلى واحدة Prunus



الشكل ٧٥ : الفصيلة الوردية Rosaceaea :

١-٣ *Spiraea*: مقطع في زهرة ومانث ومخطط زهري، ٤-٥ *Rosa*: مقطع في زهرة وثمرة، ٦ *Alchemilla* مقطع في زهرة، ٧ *Fragaria*: الثمرة (بهمات تتوضع ضمن كرسي لحمي، ٨ *Malus*: ثمرة (محلة متوسطة ما بين النووية والعنبية)، ٩-*Mespillus*: مخطط زهري، ١٠ *Prunus*: مخطط زهري.

تقسم الفصيلة الوردية إلى أربع فُصيلات استناداً إلى بنية أزهارها (انظر الشكل ٧٥):

أ: الفُصيّلة الإكليلية Spiraeoideae : تضم الأجناس الأكثر بدائية، الثمرة جرابية، ومن أهم أجناسها الإكليلي *Spiraea* – الزهرة خماسية القطع، الكرابل خمس، حرة، تزرع بعض أنواعه في الحدائق.

ب: الفُصيّلة الوردية Rosoideae : تضم نحو ٨٠٠ نوع، تنتشر بخاصة في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. أشكالها الحياتية كثيرة التنوع: أشجار متساقطة الأوراق أو دائمة الخضرة، جنبات، عرائش وأعشاب معمرة.

المأنث يتكون عادة من مدقات عديدة حرة، وتنحصر الصفة الأساسية المميزة لهذه الفُصيّلة في بنية كرسي الزهرة الذي يأخذ أحد الأشكال التالية:

١: محدباً كثير الجفاف أو قليله، كما في جنس العليق *Rubus* ، الذي يدعى محلياً توت السياج.

٢: لحمياً، كما في جنس الفريز *Fragaria* .

٣: مجوفاً جافاً، قدحي الشكل، كما في جنس الخميلة *Alchemilla* .

٤: لحمياً ملتحماً بقاعدة السبلات، كما في جنس الورد *Rosa* .

غالباً ما تكون الثمار جافة مركبة، غير متفتحة: بذرية، جوزية، جرابية، نووية. من أهم أجناس هذه الفُصيّلة وأنواعها نذكر:

١: جنس الورد *Rosa* : من أصعب الأجناس دراسة، نظراً لتعدد أشكاله. تملك أنواعه البرية كماً مضاعفاً خماسي القطع. يتراوح عدد أنواعه من ١٥٠–٣٠٠، وتنتشر بخاصة في نصف الكرة الشمالي. من أشهر الأنواع المنتشرة في سورية: الورد الفينيقي *R. phoenicia* الذي ينمو على ضفاف الأنهار وحواف المستنقعات ويوجد في منطقة دمشق والزبداني وبلودان. والورد الكلبي *R. canina*، الذي يدعى محلياً

بالنسرين، وينمو على حوافِ الطرق وفي الأماكن المشمسة وبخاصة في منطقة دمشق. والورد الدمشقي *R. damascena* والغالي *R. gallica* الذي يدعى محلياً بالجوري، والورد مئوي الوريقات *R. centifolia* .

٢: جنس العليق *Rubus* : جنس واسع الانتشار، كثير الأشكال يضم أكثر من ٥٠٠ نوع. من أشهر أنواعه في سورية: العليق الدموي *R.sanguineus* – جنبة دائمة الخضرة، يصل ارتفاعها إلى ١,٥ م، تنمو على ضفاف الأنهار والمستنقعات وعلى حواف الينابيع. والعليق المغبر *R.tomentosus* – جنبة دائمة الخضرة مشوكة، يصل ارتفاعها إلى ١م.

٣: جنس الفريز *Fragaria* : ويضم نحو ٥٠ نوعاً عشبياً معمراً. من أشهر أنواعه: الفريز الحرجي *F.vesca* والفريز الأناناسي *F. ananassa* .

٤: جنس القادر *Potentilla* : يشمل نحو ٣٠٠ نوع، معظمها نباتات عشبية، وبعضها جنبية. من أهم أنواعه: القادر الزاحف *P. reptans* – نبات زينة معروف يتثبت على الجدران ويعشق المناطق الظليلة، ويسمى محلياً الخميسة.

٥: جنس الخميلة *Alchemilla* : جنس كثير الأشكال، يضم نحو ٣٥٠ نوعاً عشبياً.

وينتمي إلى هذه الفصيلة أيضاً نبات البلان *Poterium spinosum* .

ج: الفصيلة التفاحية Pomoideae: غالباً ما تكون أنواعها شجرية أو جنبية. أزهارها مضاعفة الكم، خماسية القطع Ca (5) Co5 . الأسدية عديدة (غالباً ٢٠ سداة ونادراً ٥، ١٠ أو ٢٥)، والمدقة خماسية الكرابل المدغمة (ولكن غالباً ما يتقلص عددها إلى ٢–٣ كرابل وأحياناً إلى كربلة واحدة). المبيض سفلي، يلتحم بكرسي مجوف قدحي الشكل، والثمار تفاحية. من أهم الأجناس:

١: جنس التفاح *Malus* : صيغته الزهرية هي : ⊕ Ca(5) Co5 A 5-10-∞ G $\overline{(5)}$.

ويضم نحو ٣٠ نوعاً، تنتشر في نصف الكرة الشمالي وبخاصة في المناطق المعتدلة. تشتق جميع ضروب التفاح الزراعية، بدءاً من التفاح الحرجي *M.sylvestris* والتفاح الباي *M.pallasiana* والتفاح الشرقي *M.orientalis* وغيرها. تسمى عادة الضروب الزراعية من التفاح بالتفاح المدجن *M. domestica* .

٢: جنس الأجاص *Pyrus* : ويضم نحو ٢٠ نوعاً، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. الصيغة الزهرية هي: $\oplus \; Ca_{5} \; Co_{(5)} \; A_{\infty} \; \underline{G}_{(5)}$

تتميز أنواع الأجاص من أنواع التفاح بالصفات الثلاث التالية:

- وجود أشواك نامية بدءاً من فوارع قصيرة.
- وجود ثمار متطاولة أجاصية الشكل.
- وجود خلايا حجرية في لب الثمرة. يُعدُّ النوع الأساسي الذي اشتقت منه الضروب الزراعية، الأجاص الشائع *P. communis*. ينتشر الأجاص السوري *P. syriaca* في المناطق الجبلية وخاصة على طريق القلمون.

٣: جنس الزعرور *Crataegus* : ويشمل أكثر من ١٠٠٠ نوع، تنتشر في البلاد المعتدلة، وبخاصة في شمال أمريكا (نحو ٨٠٠ نوع). وهي عادةً نباتات شجرية أو جنبية، تزرع للزينة، ثمارها نووية، وتملك بعض أنواعها أشواكاً قوية.

الزعرور نوع طبي ذو قيمة عظيمة، وتعود فائدته الرئيسة إلى محتواه من الفلافونيدات الحيوية التي ترخي الشرايين وتوسعها ولاسيما الشرايين التاجية، وهذا يزيد من تدفق الدم إلى عضلة القلب ويخفض أعراض الذبحة، لكنه قد يتطلب عدة أشهر ليعطي نتائج ملحوظة. كما يؤخذ الزعرور ممزوجاً مع الجنكو لتقوية الذاكرة الضعيفة، وهو يعمل بتحسين دوران الدم ضمن الرأس ومن ثم يزيد كمية الأكسجين.

٤: جنس السورب *Sorbus* : نحو ٨٠ نوعاً، تنتشر في نصف الكرة الشمالي.

كما نذكر السفرجل العادي *Cydonia vulgaris* من الأنواع المهمة التي تنتشر إلى أجناس أخرى.

د: الفُصيّلة الخوخية Prunoideae : تضم أشجاراً أو جنبات. كرسي الزهرة مقعر غير ملتحم بالمبيض. المدقة بسيطة، تتألف من كربلة واحدة، تشتمل بيضونتين، تتطور منهما واحدة فقط. الصيغة الزهرية من النمط: $\oplus \; Ca_{(5)} \; Co_5 \; A_{\infty} \; G_{\underline{1}}$

الثمرة نووية عصيرية، ونادرا ما تكون جافة. تنتمي إلى هذه الفُصيّلة نباتات ثمرية هامة، ويصعب التمييز بين كثير من أجناسها مثل الكرز *Cerasus*، واللوز *Amygdalus*، والدراق *Persica*، والمشمش *Armeniaca*، والخوخ *Prunus*. لذلك كان قرار مؤتمر النبات العالمي يقضي بضم جميع هذه الأجناس في جنس كبير واحد، هو *Prunus*. يصبح هذا الجنس حينئذ مركباً، غير متجانس وغير طبيعي.

الأجناس والأنواع المهمة:

١: جنس الكرز *Cerasus* : يضم أنواعاً شجرية أو جنبية، يقدر عددها بنحو ١٥٠ نوعاً. يزرع منها بصورة واسعة نوعان: الكرز العادي *C. vulgaris* والكرز الطيري *C. avium*. ومن الأنواع الموجودة في النبيت السوري الكرز صغير الثمار *C. microcarpa*.

٢: جنس الخوخ *Prunus*: ويشمل نحو ٣٥ نوعاً، جميعها أشجار أو جنبات قصيرة، ذات أغصان مشوكة. من أنواعه المهمة: الخوخ الداجن *P. domestica* الذي تشتق منه ضروب زراعية عديدة. والخوخ الشائك *P. spinosa* وخوخ الدب *P. urisina* اللذان ينتشران في النبيت السوري في جبال اللاذقية.

٣: جنس المشمش *Armeniaca*: جميع أنواعه الثمانية شجرية أو جنبية. أحد هذه الأنواع، وهو المشمش العادي *A. vulgaris* يملك أهمية زراعية كبيرة.

٤: جنس الدراق *Persica*: ويضم ستة أنواع شجرية أو جنبية. أهم أنواعه الزراعية. الدراق العادي *P.vulgaris* وهو نبات شجري، وقد يكون أحياناً جنبياً. ثماره ضخمة، قد يصل وزن الواحدة إلى ٥٠٠ غ، وتتمتع بألوان جميلة (شكل ٧٦).

٥: جنس اللوز *Amygdalus*: يضم نحو ٥٠ نوعاً تنتشر في حوض المتوسط وروسيا الاتحادية والصين وآسيا الوسطى. من أكثر الأنواع انتشاراً في سورية: اللوز الشائع *A. communis* – شجرة يصل ارتفاعها إلى ٢م. واللوز العربي *A. arabica* جنبة تشبه الوزال، ارتفاعها نحو ٢ م أيضاً.



الشكل ٧٦: الدراق ***Prunus persica*** – ١: فرع مزهر ومثمر، ٢-٥ الزهرة، ٧.٨ الثمرة.

رتبة الفوليات Fabales

ينتمي إلى هذه الرتبة نحو ١٨٠٠٠ نوع خشبي (أشجار وجنبات) وعشبي (معمر وحولي)، تنتشر في جميع أنحاء الكرة الأرضية، ويشكل بعضها نبيت المناطق المعتدلة.

تُعدُّ الثمرة القرنية الصفة الأساسية المميزة لفصائل هذه الرتبة وذلك حسب العالم Jussieu . من الممكن ذكر صفات أخرى، حول البنية العامة لهذه النباتات، فأزهارها علوية المبيض وحيدة الحجيرة. الكم مضاعف، والمذكر ذو بنية خاصة. تأخذ الأوراق والأذنات أشكالاً مميزة.

تتميز الفوليات بصفة حيوية معروفة جيداً، تتمتع بأهمية زراعية كبيرة، فهي تتعايش مع بكتريا خاصة، تنتمي إلى الجنس *Rhizobium*، تستطيع تثبيت الآزوت الجوي مباشرة. تنبغي الإشارة في هذا المجال إلى أن نقص عنصر البور من التربة يؤدي إلى عدم تمايز اللحاء بصورة طبيعية. ونتيجة لما سبق يتعرقل وصول السكاكر إلى العقد البكتيرية، وعندها تبدأ البكتريا حياتها الطفيلية. يُعتقد حالياً بأن البكتريا لا تمتص الآزوت الجوي مباشرة، وإنما تقوم بهذه المهمة خلايا جذر النبات الفولي بمساعدة بعض الأنزيمات ونواتج الاستقلاب التي تفرزها البكتريا.

استناداً إلى بنية الزهرة، تُقسم رتبة الفوليات إلى ٣ فصائل: المثلة Mimosaceae، السيزالبينية Caesalpinaceae والفولية Fabaceae. ينظر أحياناً، إلى هذه الفصائل الثلاث المتقاربة وكأنها فُصيّلات تنتمي إلى فصيلة كبيرة واحدة.

البذور عادة لا سويدائية أو قليلة السويداء، والجنين ضخم ومستقيم.

دليل لتمييز فصائل رتبة الفوليات (شكل ٧٧)

١ : أزهار شعاعية التناظر . . . . . Mimosaceae

١´ : أزهار ازدواجية التناظر بدرجات متفاوتة ٢

٢ : البتلة العليا (العلم) تتوضع تحت البتلتين

الجانبيتين (الجناحين) . . . . . Caesalpinaceae

٢´ : البتلة العليا تغطي الجناحين . . . . . Fabaceae

أ: الفصيلة الممثلة Mimosaceae

تختلف نباتات هذه الفصيلة عن بقية فصائل الفوليات بأزهار شعاعية الشكل، وكم مضاعف، خماسي أو رباعي القطع، ومذكر مؤلف من عشر أسدية أو من أسدية كثيرة ونادراً ما يضم خمس أسدية فقط. تقوم نباتات الفصيلة الممثلة، من خلال البنية العامة لأزهارها بصلة الوصل ما بين رتبتي الفوليات والورديات وبخاصة مع جنس الريباس *Ribes* من الفصيلة الصخرية.

تنتشر نباتاتها في المناطق المدارية وشبه المدارية، في أقطار أفريقيا وآسيا واستراليا وأمريكا. أشكالها الحياتية: أشجار (أحياناً ضخمة جداً) جنبات أو أعشاب. تضم ٥٦ جنساً، ونحو ٢٨٠٠ نوع، من أهمها:

١ : جنس الاكاسيا *Acacia* : تدعى بعض أنواعه عربياً بالسنط، ويضم نحو ٥٠٠ نوع. منها ٣٠٠ نوع في استراليا. تكون الأنواع الاسترالية عديمة الأشواك، وفي كثير منها تتحول أوراقها المركبة الريشية المضاعفة إلى ورقاء Phyllode _ تورق المعلاق الورقي. أما الأنواع الباقية والتي تنتشر في آسيا وأفريقيا، فهي مشوكة. تملك بعض أنواع السنط أهمية كبيرة، كمصدر للصمغ العربي والمواد العفصية (شكل ٧٨). من

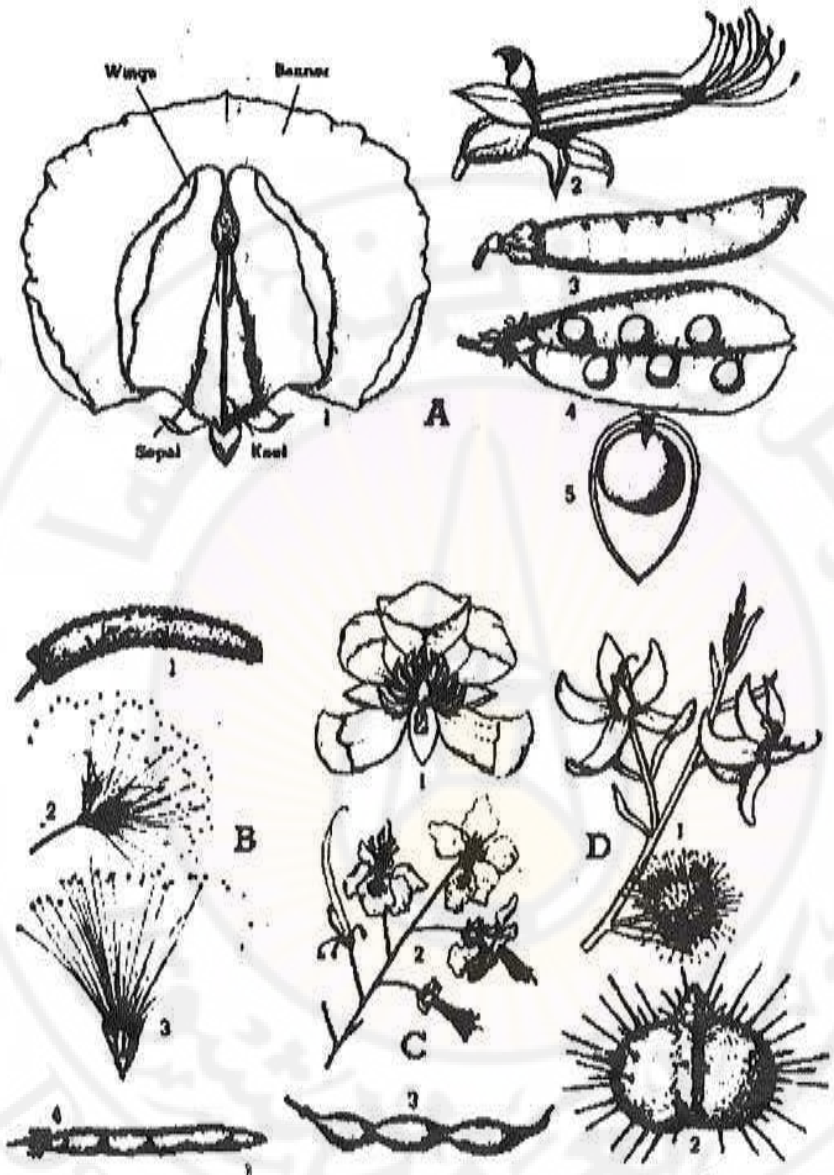
أنواعه: أكاسيا كاتشي *A. catchu* .

٢: الممثل المستحي *Mimosa pudica* : نبات عشبي، موطنه الأساسي البرازيل.

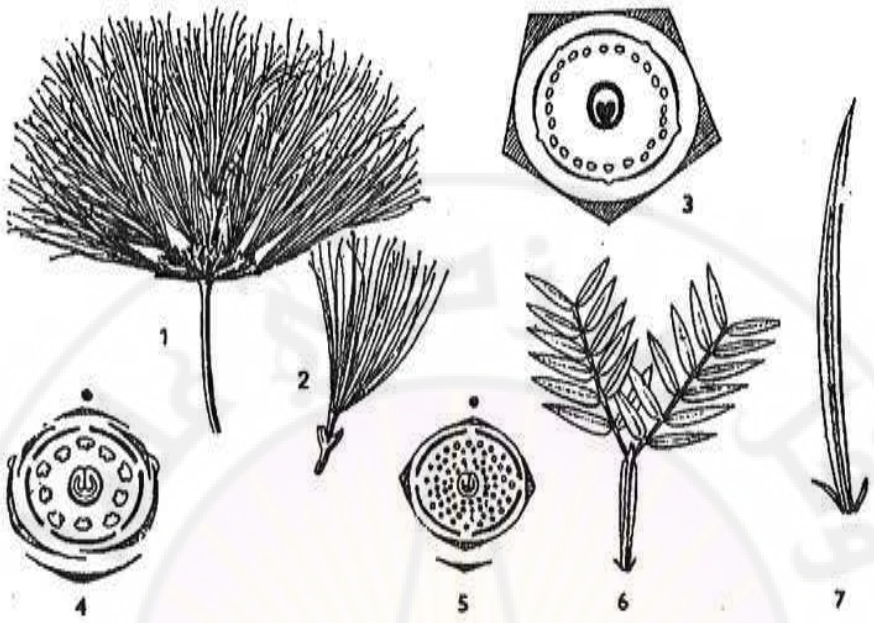
ب: الفصيلة السيزالبينية Caesalpinaceae

تضم نحو ٢٨٠٠ نوع (١٥٤ جنساً)، تأخذ أشكالاً حياتية متنوعة جداً: أشجاراً، عرائش، يصل طولها أحياناً ١٥٠ م، جنبات وأعشاباً تنتشر بصورة واسعة في المناطق المدارية وشبه المدارية في أقطار نصفي الكرة الأرضية. الأوراق مركبة ريشية أو مضاعفة الريش، تتحول أحياناً إلى ورقاء Phyllode، وغالباً ما تتحور الأذنات إلى أشواك.

الأزهار عادة مزدوجة الشكل. والتويج تصاعدي النظم، حيث تكون البتلة العلوية في الداخل. وهكذا تغطي البتلتان السفليتان (الزورق) الجناحين، اللذين يغطيان بدورهما البتلة العلوية (العلم).



الشكل ٧٧: رتبة الفوليات:
A: الفصيلة الفولية، B: القصيلة السنطة، C: الفصيلة السبز البينية



الشكل ٧٨ : الفصيلة الميموزية **Mimosaceae** :
١-٢ *Albizia julibrissin*، ٤ *Parkia africana*، ٥ *Acacia*، ٦-٧ *Mimosa*

السبلات حرة وعددها ٥ (٤-٦) وقد تغيب السبلتان العلويتان. الأسدية حرة، وعددها عشر، وإنما قد تكون عديدة، وقد يتقلص عددها أحياناً إلى سداة واحدة. المدقة عادة بسيطة وتتألف من كربلة واحدة.

من أهم أجناس هذه الفصيلة وأنواعها:

١ : جنس الكاسيا *Cassia* : يدعى محلياً بالسنا، عدد أنواعه نحو ٤٥٠، تنتشر في المناطق المدارية، ويتمتع بعضها بأهمية دوائية مُسهلة، وتزرع عادة لغايات تزيينية (شكل ٧٩)، ومن أنواعه المهمة السنائكة *C. acutifloia* التي تعد واحدة من أكثر النباتات الطبية شهرة، فهي مسهل قفال جداً، إذ تهيج الغليكوزيدات الانتراكينونية التي تتضمنها الأوراق أو الثمار بطانة المعي الغليظ مؤدية إلى تقلص

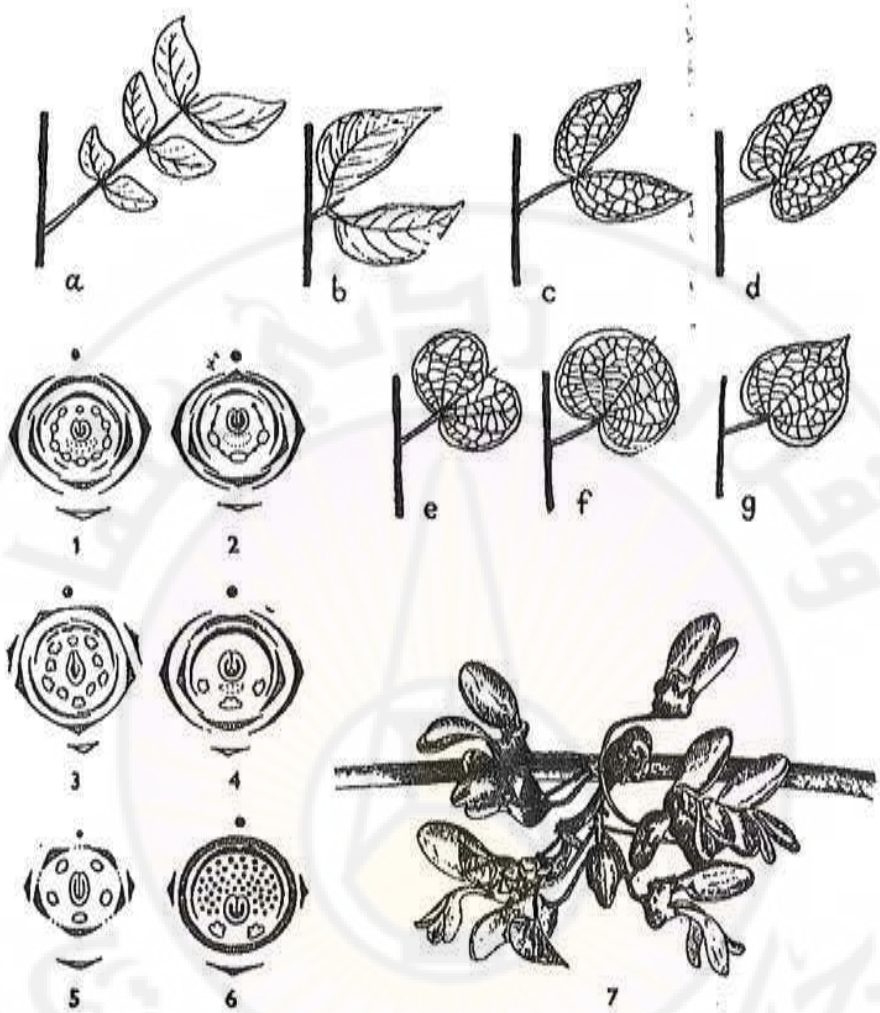
العضلات بشدة، فينتج عن ذلك تحرك الأمعاء بعد نحو عشر ساعات من تناول الجرعة. كما تعمل على إيقاف امتصاص السوائل من المعي الغليظ مما يجعل البراز طرياً. من الضروري عدم تناول السنامكة لمدة تزيد عن ١٠ أيام لأن ذلك يؤدي إلى ضعف عضلات المعي الغليظ.

٢: جنس الغليدتشيا *Gleditschia* : ويضم خمسة أنواع فقط، من أهمها الغليدتشيا ثلاثي الأشواك *G. triacanthos* (موطنه الأساسي شمال أمريكا) الذي يزرع من أجل تزيين الشوارع.

٣: نبات القرني السلكي *Ceratonia siliqua* : يدعى محلياً بالخرنوب، ينتشر في أوربا الجنوبية وآسيا الصغرى. نبات زينة معروف، يُصنع من ثماره القرنية لحمية البنية وحلوة المذاق شراب لذيذ.

٤: الزمزريق السلكي *Cercis siliquastrum* : يدعى محلياً بالأرجوان، وهو شجرة ذات أوراق قمية جلدية فريدة الشكل، وأزهار جميلة وردية اللون ترتكز على الساق مباشرة.

من الأنواع المعروفة أيضاً *Haematoxylon campechianum* والسيزالبينيا الحمراء *Caesalpinia echinata* والتمر هندي *Tamarindus indica* . تحتوي ثمار التمر هندي على حموض عضوية (١٦-١٨٪) منها حمض الطرطريك وحمض التفاح وحمض الليمون وسكر (٢٥-٣٠٪) وبكتين تفيد في تحسين الهضم وطرد الريح، وتعمل كملين معتدل تفيد في حالة الإمساك المزمن. ويستخدم في الهند لعلاج الزكام والحمى.

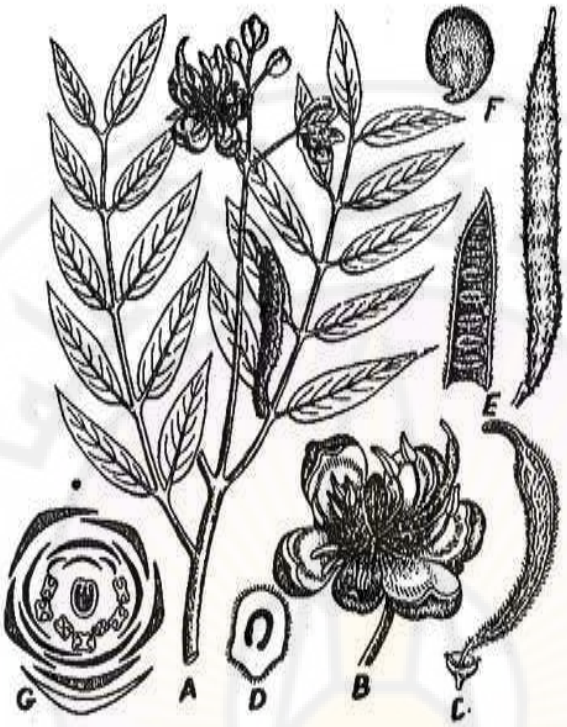


الشكل ٧٩ : الفصيلة السيزالبينية

سلسلة نمطية من الأوراق: a، أوراق ريشية شفعية، g: ورقة بسيطة (b :Cynometra، c، d، e :Bauhinia؛ f، g :Cercis).

المخططات الزهرية لدى: ١: *Amherstia nobilis*؛ ٢: *Tamarindus indica*؛ ٣: *Cercis siliquastrum*؛ ٤: *Macrolobium multijugum*؛ ٥: *Ceratonia siliqua*؛ ٦: *Tounatea*.

٧: غصن مزهر من الزمزريق *Ceratonia siliqua*.



شكل ٨٠: نبات الكاسيا فيستولا Cassia festula:
A: فارع تكاثري، B: زهرة، C: مدقة، D: مقطع عرضي في المبيض، E: ثمرة ومقطع طولي فيها، F: بذرة، G: مخطط زهري.

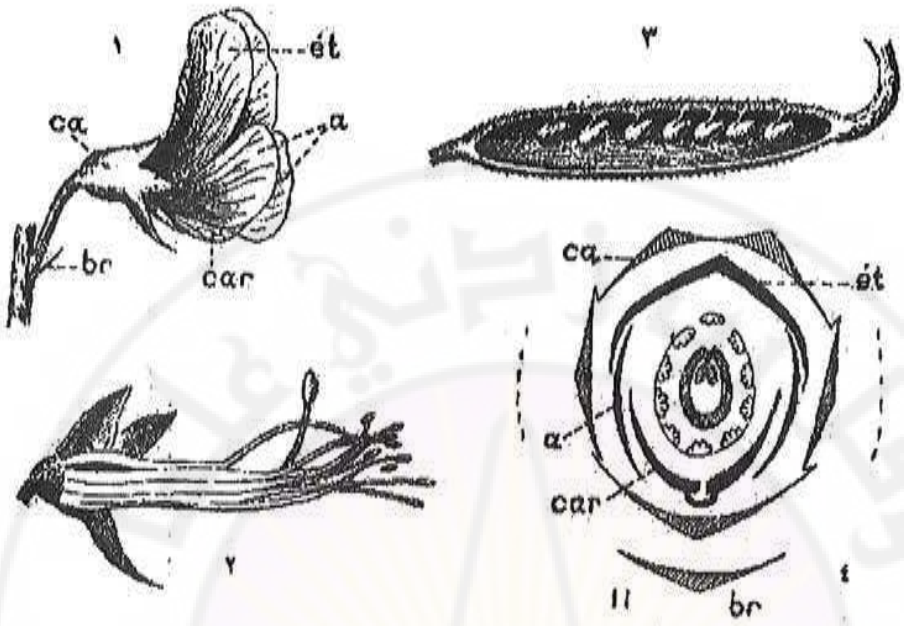
ج: الفصيلة الفولية Fabaceae أو الفراشية Papilionaceae

عدد أنواعها نحو ١٢٠٠٠ (٤٩٠ جنساً). تأخذ أشكالاً متعددة: أشجاراً، جنبات، عرائش وأعشاباً حولية أو معمرة. تتركز معظم النباتات العشبية في البلاد المعتدلة أو الباردة. بينما تعرف الأشجار والجنبات في المناطق المدارية وشبه المدارية. ترتبط الفصيلة الفولية برتبة الورديات مباشرة عن طريق الفصيلة المقلة. يرتبط تطور

الزهرة المتقدم بتكيفها مع التأبير التصالبي بوساطة الحشرات.

النورات غير محدودة النمو عنقودية، سنبلية أو رؤيسية. الزهرة فراشية الشكل وهي الصفة الأساسية التي تجمع نباتات هذه الفصيلة مع بعضها. الكأس ملتحم السبلات، خماسي الأسنان، منتظم أو جانبي التناظر. والتويج الفراشي خماسي البتلات والتي تنتظم وفق ترتيب نازل. وهكذا تغطي البتلة العلوية الخلفية الكبيرة، والتي تدعى العلم، بتلتين جانبيتين حرتين تعيان بالجناحين، اللذين يغطيان بدورهما بتلتين أماميتين ملتحمتي الحافة تسميان الزورق (الشكل ٨١). ولكن قد يلحظ في بعض الأجناس التحام بعض البتلات ببعض: التحام الجناحين بالزورق، وأحياناً بالعلم أيضاً، كما في جنس النفل *Trifolium* . يتمتع المذكر بأهمية كبيرة عند تحديد أجناس هذه الفصيلة. فقد يكون في بعض الأجناس، غير ملتحم الأسدية، أي تبقى جميع الأسدية العشر حرة- مذكر عديد الخوة، كما في جنس الصفورة *Sophra* وجنس الترموبسيس *Thermopsis* . وقد يكون في أجناس أخرى، وحيدة الخوة- إذ يلتحم جميع الأسدية بعضها ببعض بخيوطها السدوية، مشكلةً أنبوباً سدوياً يحيط بالمدقة، كما في جنس الترمس *Lupinus* وجنس الـ *Genista* وغيرهما. وأخيراً يكون المذكر في معظم أجناس الفصيلة الفراشية ثنائي الخوة: تسع أسدية ملتحمة بخيوطها السدوية مشكلة ما يعرف بالأنبوب السدوي، بينما تبقى السداة العاشرة حرة كما في البازلاء *Pisum* والفصفصاء *Medicago* وجنس الفيسية *Vicia* وجنس الجلبان *Lathyrus* وغيرها. تتألف المدقة من كربلة واحدة، ذات مبيض علوي وحيد الحجيرة. غالباً ما تكون الصيغة الزهرية من النمط:

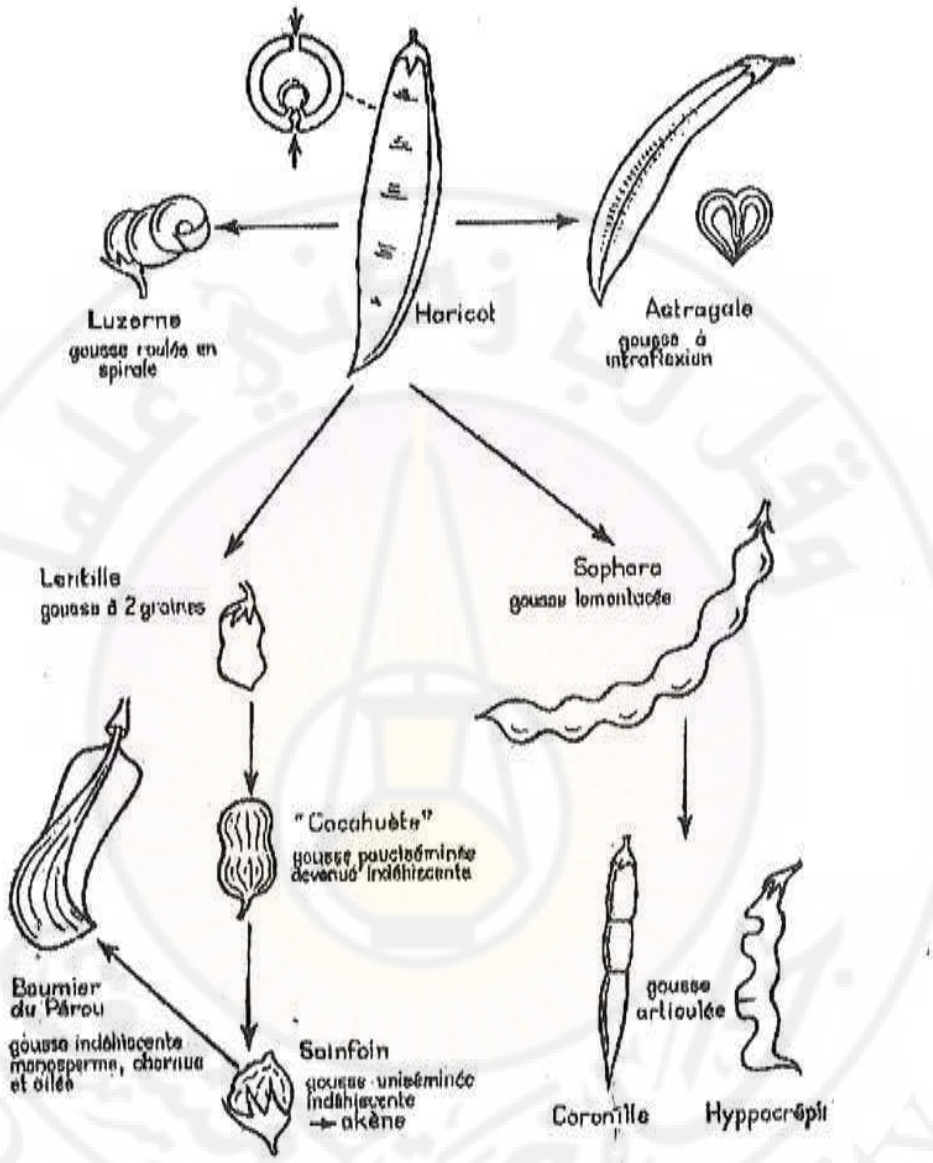
↑ Ca (5) Co 1+2+(2) A (9)+1 G_1



الشكل ٨١ : الفصيلة الفولية **Fabaceae** :
١ زهرة، ٢ المذكر يحيط بالمآنث، ٣ القرن، ٤ المخطط الزهري

تشتمل الأزهار التي يكون فيها المذكر ثنائي الخوة على عدد رحيلية متمايزة، يوضع في الحسبان عادةً شكل الأنبوب السدوي، عند تحديد النبات.

لا تقل أهمية عما سبق في تحديد الأجناس والأنواع دراسة بنية الثمار. فقد تكون القرون الفولية عديدة البذور، متفتحة وفق شقين طوليين، كما في البازلاء والفاصولياء والفيسية. وقد تكون عديدة البذور، ولكنها تنشطر إلى قطع وحيدة البذرة كما في جنس *Coronilla*. أو تكون وحيدة البذرة وغير متفتحة كما في جنس الـ *Onobrchis*. تأخذ القرون بصورة عامة أشكالاً عديدة جداً (الشكل ٨٢).



الشكل ٨٢: التنوع الملاحظ في شكل القرون لدى الفصيلة الفولية

البذور لا سويدائية، نسبة البروتين فيها مرتفعة، تصل نسبةً إلى الوزن الجاف حتى ٣٤ ٪ في البازلاء، و٦١ ٪ في الترمس و٣٠ ٪ في الفستق السوداني.

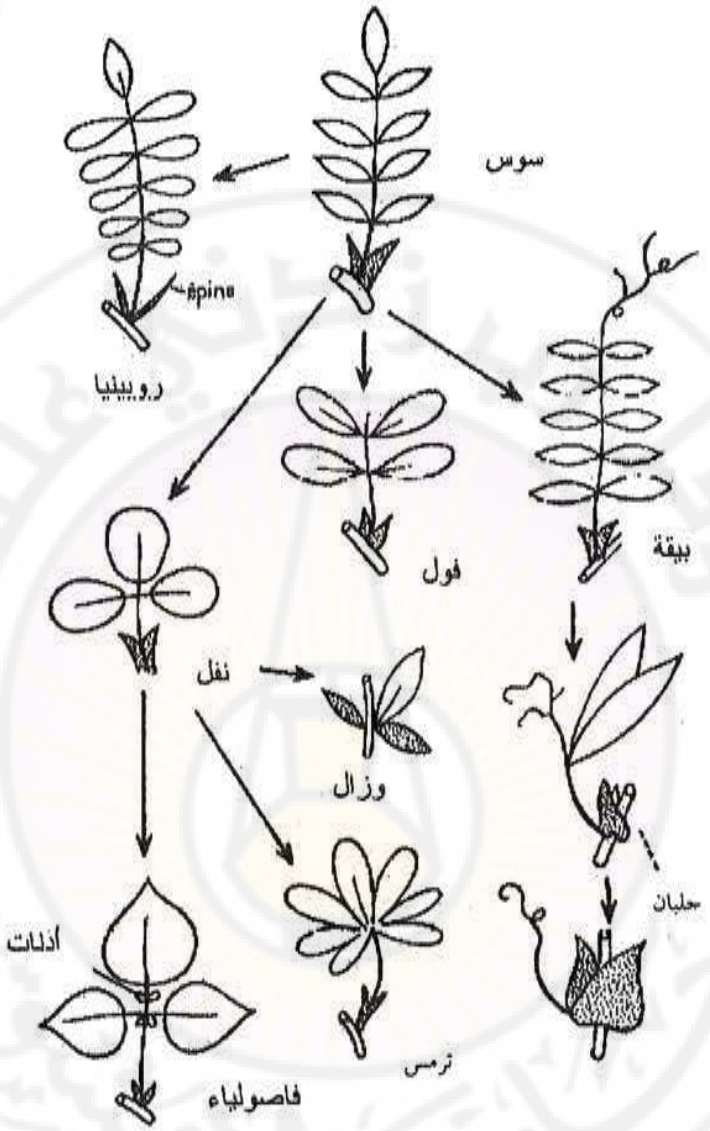
تحتل بذور الفاصولياء والعدس، المكانة الأولى من جهة كمية البروتين الغذائي فيها. تتألف هذه البروتينات من حموض أمينية مهمة جداً في تغذية الإنسان والحيوان، مثل الليزين، التربتوفان، السيتوزين والفالين. كما يملك عدد كبير من أجناس الفصيلة الفولية أهمية رعوية كبيرة، ويزرع بعضها بصورة واسعة لفائدتها الغذائية أو العلفية.

تتمتع مورفولوجيا الأعضاء الإعاشية بأهمية بالغة أيضاً، عند تصنيف نباتات هذه الفصيلة: بنية الورقة، وجود المحاليق أو غيابها في نهاية الورقة، بنية الأذنات، شكل النورات. وكذلك أبعاد الأزهار ولونها، أبعاد وريقات الورقة المركبة، شكل الثمار وغير ذلك.

أهميتها الزراعية: ينتمي إلى هذه الفصيلة عدد كبير من أنواع نباتية ذات أهمية زراعية واسعة: غذائية، علفية، رحيقية، تزيينية أو كأسمدة خضراء. تنخفض القيمة الغذائية أو العلفية للنباتات الفولية أحياناً، بسبب ارتفاع تركيز الغليكوزيدات (الغليسريزين، الكومارين، الأونونين وغيرها) أو القلويدات (السيتزين، الفيزوستغمين، والسبارتئين).

تضم معظم أجناس هذه الفصيلة، نباتات كثيرة الأشكال الحيوية، وتحتل الدرجة الأولى في تشكيل نبيت المناطق شبه المدارية ذات المناخ الجاف، أو المناطق الشمالية ذات المناخ المعتدل أو البارد.

تضم معظم أجناس هذه الفصيلة نباتات كثيرة الأشكال الحيوية، وتحتل الدرجة الأولى في تشكيل نبيت المناطق شبه المدارية ذات المناخ الجاف، أو المناطق الشمالية ذات المناخ المعتدل أو البارد.



الشكل ٨٣: أنماط مختلفة من الأوراق لدى الفصيلة الفولية

من أهم الأجناس انتشاراً في سورية:

١: جنس الاستراغال *Astragalus* : جنبات أو أعشاب الأوراق ريشية لا

محلاقية، عندما لا تتطور الوريقة القمية تنتهي الورقة بإبرة – غالباً – ويصبح النبات مشوكاً. القرن بارز غالباً ثلاثي الأضلاع، مقسم الى مسكنين بشكل كامل أو بشكل جزئي نتيجة لانطواء الدرز نحو الداخل. يضم أكثر من ١٥٠٠ نوع، يشاهد منها في سورية نحو ١٢٠ نوعاً. من هذه الأنواع *A. spinosus* جنبة مشوكة صغيرة (نجم معمر)، ارتفاعها ٣٠–٦٠ سم. بعض الأنواع نباتات مراع جيدة.

٢: جنس العاقول *Alhagi* : جنبات صغيرة أو أعشاب معمرة، تنتشر في البوادي الجافة أو في المناطق المالحة. من أنواعه المنتشرة في سورية *A. maurorum* نجم معمر مشوك، يتميز بجذره الضخم المتفرع.

٣: جنس الحلبة *Trigonella* : أعشاب حولية أو معمرة. من أنواعه المنتشرة في سورية نبات الحلبة *T.foenum-graecum*. تحتوي بذور الحلبة على لثأ Mucilages (٢٠–٤٠٪) وبروتينات (٢٧٪) وزيتاً (٦–١٠٪) وصابونيئات ستيروئيدية Saponosides steroidiques وفلافونيدات وفيتامينات ومعادن. وتستخدم في معالجة فقدان الشهية مؤدية إلى زيادة في الوزن. كما أكدت الأبحاث الحديثة على أن البذور تخفض نسبة الكوليسترول والسكر في الدم، كما يحث منقوعها على الولادة، ويفيد في معالجة الالتهابات والقروح المعدية.

يمكن تقديم الحلبة للحيوانات كعلف ممتاز، نظراً لما تشتمل عليه من بروتينات نوعية رائعة يستعاض بها عن الهرمونات المنوعة.

٤: جنس الفيسية *Vicia* : يضم أكثر من ١٥٠ نوعاً عشبياً، حولياً أو معمراً، الأوراق ريشية محلاقية، القرن خطي مضغوط. تُستخدم بعض أنواعه كعلف ممتاز للمواشي، أو تزرع للحصول على دريسها وبذورها ذات المواصفات العالية. من أنواع هذا الجنس المهمة الفول *V. faba* (أو *Faba vulgaris*) – نبات حولي زراعي.

النورة عنقودية، تتألف من ٢-٥ أزهار فقط، البذور ضخمة تشتمل على ٢٥٪ من البروتينات. والبيقية الزراعية *V. sativa* - نبات حولي، يزرع كعلف جيد للمواشي. والبيقية النغلية *V. hybrida* نبات حولي ذو قيمة علفية ممتازة.

٥: جنس البازلاء *Pisum* : يضم أعشاباً حولية أو معمرة، لينة الساق، تتسلق على الدعامات بفضل المحاليق (وريقات متحورة)، الأذنات ضخمة تبلغ نصف طول الوريقات الأكثر طولاً. من أنواعه المهمة البازلاء الزراعية *P. sativum* وبازلاء الحقول *P. arvense* التي جرى استئناسها وزراعتها للاستفادة منها كعلف أو كسماد أخضر، أو في صناعة الدريس، نظراً لقيمتها العلفية الممتازة.

٦: جنس السوس *Glycyrrhiza* : يضم نحو ٢٠ نوعاً عشبياً ضخماً، حولياً أو معمراً. من أهم أنواعه في سورية عرق السوس *G. glabra* - يتراوح ارتفاعه ما بين ٥٠-١٠٠ سم، يستفاد من جذوره اللينة في صناعة مسحوق عرق السوس المعروف بفوائده الطبية وبخاصة لأمراض السعال وكملين وضد القرحة، والذي أصبح يستخدم حالياً، بنسبة محددة، في تركيب علف المواشي بغية زيادة وزنها.

٧: جنس النفل أو البرسيم *Trifolium* : يشتمل على حوالي ٣٠٠ نوع عشبي، حولي أو معمر. الأوراق ثلاثية الوريقات، نادراً ما تتألف من ٥-٩ وريقات، النورة رؤيسية أو سنبلة شديدة التراص، القرن صغير جداً ومخبأ ضمن الكأس أو التويج الدائم. من أهم أنواعه انتشاراً النفل الأحمر *Trifolium pratense* الذي أصبح يزرع كعلف أخضر أو لصنع الدريس، نظراً لقيمته العلفية الممتازة. والنفل الزاحف *T. repens* والنفل النغلي *T. hybridum* اللذان يتمتعان بقيمة علفية عالية.

٨: جنس الفصفصاء أو الفصة *Medicago* : ويضم نحو ١٠٠ نوع عشبي حولي أو

معمر. الأوراق ثلاثية الوريقات، القرون قليلة البذور تـأخذ شـكلاً مقوسـاً أو حلزونيـاً ويكون أحياناً مشوكاً. يبلغ طول الجزر نحو ١,٥ م مما يساعد النبات على الحياة في الأراضي الجافة أو المالحـة. تُعـد أنـواع هـذا الجنـس نباتـات علفيـة ممتـازة، غنيـة بالفيتامينات K, D, C, A ومن أشهرها نبات الفصة الزراعيـة *M. sativa* ، الـذي جرت زراعته كعلف أخضر أو من أجل صناعة الدريس.

٩: جنس الفاصولياء *Phaseolus*: عدد أنواعه نحـو ٢٠٠ غالبـاً مـا تكـون نباتـات حولية ذات سوق ملتفة. الأوراق ثلاثيـة الوريقـات، يوجـد أذنـات في قـاعدة الورقـة المركبة وفي قاعدة كل ورقة أيضاً. البتلات متباينة الألوان: بيضاء، صفـراء، برتقاليـة ...الخ. من أهم أنواع هذا الجنس الفاصولياء العادية *P. vulagris* التي تتضمـن عـدة ضروب معروفة، من أفضلها الفاصولياء بيضاء البـذور، الـتي تشـتمل علـى ٢٢-٢٨٪ بروتينات. وتزرع لأهميتها الغذائية بالنسبة للإنسان.

١٠: جنس الصويا *Glycine*: يشمل نحو ٤٠ نوعاً، جميعـها نباتـات حوليـة. مـن أهمها في الزراعة فول الصويا *G. hispida* . يتراوح طول هذا النبات من ٣٠-٥٠ سم (٨٠ سم). أوراقه ثلاثية الوريقات (شكل ٨٣). القرون وحيدة البذرة أو قليلة البـذور. يُعطي الطن الواحد من هذه البذور ١١٣ كغ من زيت الصويـا و٧٢٥ كـغ مـن الدقيـق النقي من الزيت. تبلغ نسبة البروتينات فيها نحو ٣٦٪، وتشتمل علـى الفيتامينـات E, D, A .

١١: جنس الآراشي *Arachis*: يدخل في تركيب هذا الجنس نحو ٣٠ نوعـاً، غالبـاً ما تكون نباتات معمرة. من أهمها في الزراعة الآراشي الأرضـي *A. hypogea* الـذي يدعى تجارياً بالفستق السوداني، وهو نبات عشبي حولي قصير. تشتمل بـذوره علـى

٥٠٪ زيوتاً ممتازة النوعية، و٢٥-٣٠٪ بروتينات.

١٢: جنس الترمس *Lupinus* : عدد أنواعه نحو ٤٠٠، غالباً ما تكون نباتات عشبية معمرة صغيرة البذور، في حين تكون الأنواع المنتشرة في حوض المتوسط أعشاباً حولية كبيرة البذور وقد تكون جنبات، يميز بتوضع الوريقات الراحي والقرن جلدي القوام عادة. من أهم هذه الأنواع، الترمس الأصفر L. *luteus* .

١٣: جنس الجلبان *Lathyrus* : يضم نباتات عشبية قريبة من الجنس *Vicia*، لكن عدد الوريقات أقل، وذات تضليع متواز غالباً. ينتشر بعض أنواعه في سورية، مثل الجلبان الزراعي L.*sativus* والذي يستفاد من بذوره كغذاء للطيور. والجلبان العطر L.*odoratus* – نباتات زينة، جميل الزهور زكي الرائحة. والجلبان الآفاكي L.*aphaca* – يتميز باختزال نصل الورقة إلى محلاق ونمو أذنات ورقية تقوم بعملية الاصطناع الضوئي.

١٤: الحمص *Cicer arietinum* : نبات عشبي حولي، يُزرع في الهند وباكستان والمغرب والمكسيك على نطاق واسع، كما يزرع جزئياً في شرق البحر الأبيض المتوسط واسبانيا والاتحاد السوفيتي سابقاً. تبلغ نسبة البروتينات في بذوره ٣١٪.

١٥: العدس *Lens esculenta* : بذور هذا النبات غنية بالبروتينات والحديد. يشتمل كل قرن من ثماره على ١-٢ بذرة فقط.

١٦: الوزال *Spartium junceum*: جنبة يصل ارتفاعها إلى ٢,٥ م، أزهارها صفراء، تستخدم في صناعة العطور، وتنتشر بكثرة في سورية.

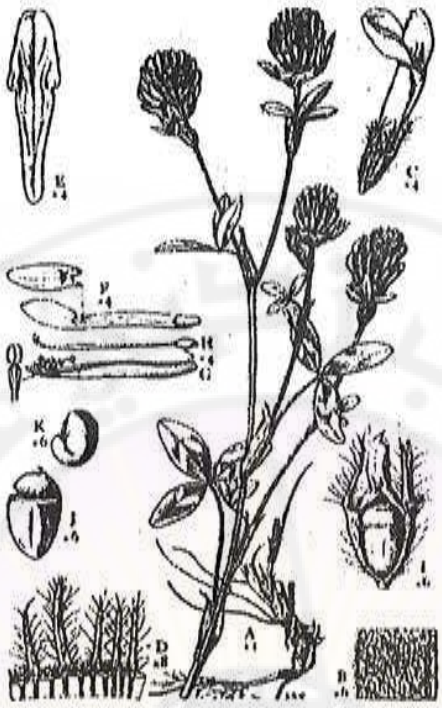
١٧: روبينيا الآكاسيا الزائفة *Robinia pseudo-acacia* : شجرة حرجية وقد تكون أحياناً جنبة ضخمة، موطنها الأساسي شمال شرق أمريكا، تزرع حالياً على

نطاق واسع كنبات زينة جميل. الأزهار بيضاء أو وردية اللون عطرة تجتمع في عناقيد كثيرة الزهر ومتدلية، الأوراق ريشية تتحول أذناتها إلى أشواك وتعرف محلياً بالمسكة.

من الجدير بالذكر أن بعض أنواع الفصيلة الفولية تملك صفات سمية مثل الصفورة السامة *Sophora alopecuroides* .



شكل ٨٤: الاستراغال **Astragalus hamosus**



شكل ٨٥: النفل Trifolium pratense

رتبة الخبازيات Malvales

يجمع عادة في هذه الرتبة ٨ فصائل فقط. يتركز معظمها في المناطق المدارية، وبعضها في مناطق أخرى (الفسيلة الخبازية والتيلية). تعد رتبة الخبازيات ٣٦٠٠ نوع (٢٤٨ جنساً). لم تُحدد بعد قرابتها مع الرتب الأخرى.

الصفات العامة: الأزهار شعاعية الشكل، خماسية القطع، منفصلة الأسدية، تملك كؤيساً وأذنات ورقية. تتصف بغددها الرحيقية المتمايزة. الأزهار ثنائية الجنس، منتظمة، ونادراً ما تكون خلاف ذلك. القطع الزهرية مرتبة في دوارات (حلقات)، ويشذ المذكر عن ذلك في بعض الأحيان. الكم مضاعف، والكأس ملتحم السبلات، وغالباً ما يكون مدعوماً بكؤيس ثلاثي القطع أو أكثر. يتمايز المذكر عادة إلى دوارتين،

إلا أن الدوارة الخارجية تكون ضامرة. بينما تتفرع "الدرنات السدوية" في الدوارة الداخلية، مما يؤدي إلى تشكيل عدد كبير من الأسدية نصفية المآبر، أي أنها ذات مسكن وحيد. تلتحم خيوط الأسدية مع بعضها، مشكلة مجموعة واحدة (مذكراً وحيد الخوة) أو عدة مجموعات (مذكراً عديد الخوة).

تتألف المدقة بصورة عامة، من ٥ كرابل ملتحمة، أو أقل من ذلك (٢-٣ كرابل)، وقد تكون عديدة الكرابل. المبيض علوي، والثمرة جافة متفتحة (شبه علبية).

نماذج هذه الرتبة عادةً أشجار لينة الخشب أو جنبات، تنتشر في المناطق المدارية، ونادراً ما تكون أعشاباً. الأوراق تامة أو مفصصة كفية أو مركبة، وهي عادة ذات أذنات.

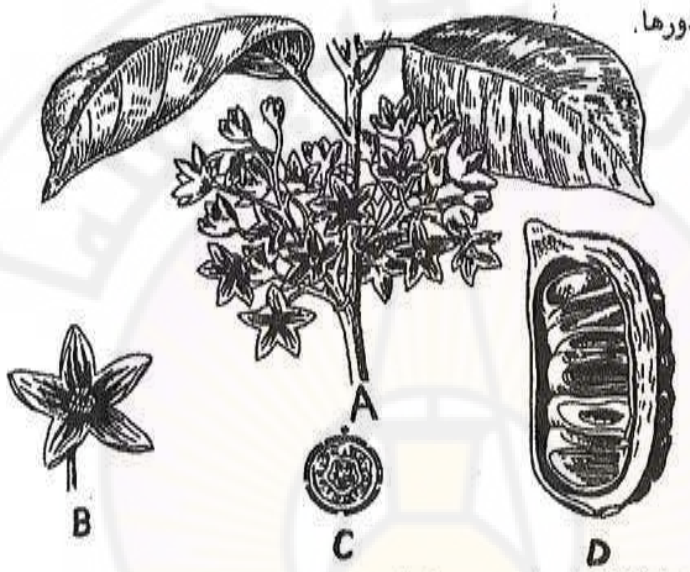
سوف نستعرض من هذه الرتبة ٣ فصائل، تؤدي دوراً كبيراً في حياة الأنسان وترتبط بعضها ببعض بعلاقات قرابة حقيقية.

أ: الفصيلة الستيركولية Sterculiaceae

يتراوح عدد أنواعها ما بين ١٠٠٠-١٢٠٠ (٦٠ جنساً)، تنتشر في المناطق المدارية، ونادراً في المناطق شبه المدارية. الأزهار ثنائية الجنس، وقد تكون أحياناً وحيدة الجنس، تنتظم في نورات معقدة، وقد تبقى في بعض الأنواع، مفردة. الكأس خماسي السبلات (نادراً ثلاثيها)، والتويج خماسي البتلات، غالباً ما تكون صغيرة أو ضامرة. تنتظم الأسدية في دوارتين، تتمايز الداخلية منهما فقط. المدقة خماسية الكرابل والمبيض علوي. الثمار عنبية أو جوزية، البذور ذات سويداء ضخمة. من أهم أنواعها:

١ : شجرة الكاكاو *Theobroma cacao* يستخرج من بذورها قلويد الترئين والتيوبرومين اللذان يستخدمان في صناعة الشوكولاة، بالإضافة إلى مسحوق الكاكاو ولبيدات صلبة.

٢ : شجرة الكولا *Cola acuminata* (شكل ٨٦) ثمارها وبذورها شبيهة بثمار شجرة الكاكاو وبذورها.



شكل ٨٦: شجرة الكولا *Cola acuminata*
A: فارع تكاثري، B: زهرة، C: مخطط زهري، D: ثمرة مع البذور.

٣ : شجرة الصوف *Cavanillesia arborea*، وشجرة القرود *Adansonia digitata* (شكل ٨٧).

ب: الفصيلة التيلية Tiliaceae

عدد أنواعها نحو ٤٠٠ (٤١ جنساً). وهي نباتات مدارية أو شبه مدارية، تتركز في جنوب أمريكا (البرازيل) وفي جنوب شرق آسيا. تُصادف بعض أنواعها في المناطق الشمالية من الكرة الأرضية (جنس *Tilia*). ممثلوها أشجار أو جنبات. أعشاب حولية أو معمرة.



شكل ٨٧: A: شجرة الصوف، B و C زهرة ومخطط زهري في شجرة القرود Adansonia digitata

الأزهار شعاعية الشكل، وتكون أحياناً مدعومة بكؤيس. تنتظم الأسدية العشر في دوارتين: أسدية الخارجية منهما ضامرة أو عقيمة. المئبر رباعي الحجيرات (الأكياس الطلعية). غالباً ما تكون الأسدية عديدتها. الثمار عادة علبية أو جوزية (وحيدة البذرة وغير متفتحة). من أهم أجناسها:

١: جنس التيلو *Tilia* : نباتات شجرية، أزهارها خماسية القطع، الثمرة وحيدة البذرة. من أنواعه المهمة: التيلو القلبي *T. cordata* والتيلو مسطح الورق *T. platyphyllos*.

٢: جنس الكوركوري أو الجوت *Corchorus* : يضم نحو ٤٠ نوعاً عشبياً، تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية. من أهم أنواعه الجوت طويل الثمر *C. olitorius*، الذي يدعى محلياً بالملوخية (شكل ٨٨). والجوت البقلي *C. oleraceus*.

ج: الفصيلة الخبازية Malvaceae

تعد، حسب المعطيات الحديثة، نحو ١٥٠٠-١٦٠٠ نوع (٨٢-٩٠ جنساً). أشجار أو جنبات أو أعشاب، تنتشر في جميع أنحاء العالم، وبخاصة في المناطق

المدارية (جنوب أمريكا).

الأوراق تامة أو مفصصة كفية، ذات أذنات متساقطة. تنتظم الأوراق على الساق بصورة متعاقبة متبادلة. يتمايز فيها خلايا أو جيوب مفرزة مخاطية إنحلالية.

الأزهار مفردة ضخمة إبطية، أو تتمايز في نهاية فوارع خاصة. الكم مضاعف ومدعوم بكؤيس قنابي الأصل. يتألف المذكر من عشر أسدية $A_{(5+5)}$ في الأصل، إلا أن الدوارة الخارجية تكون عقيمة وضامرة. تتفرع الأسدية في الدوارة الداخلية إلى عدد كبير من الأسدية وحيدة المسكن، ثنائية الأكياس الطلعية. تلتحم الخيوط السدوية مع بعضها، مشكلة أنبوباً واحداً.



شكل ٨٨: الملوخية (الجوت طويل الثمر) **Corchorus olitorius**
A: فارع، B: مقطع طولي في الزهرة، C: مقطع عرضي في الثمرة، D: ثمرة ناضجة متفتحة، E: جزء من الثمرة مع البذور.

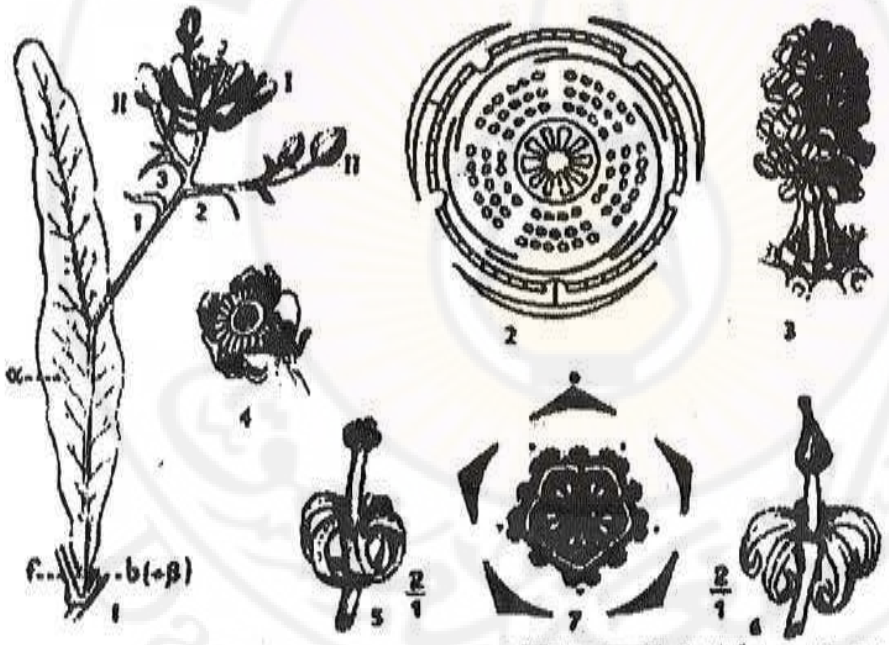
المدقة بسيطة، تتألف من خمس كرابل ملتحمة (ونادراً من ٢–٣ كرابل فقط أو من كرابل عديدة). المبيض علوي ثنائي الحجيرات، ثلاثيها، خماسيها أو عديد الحجيرات. تشتمل كل حجيرة بيضونة واحدة، أو عدداً كبيراً من البيضونات.

الصيغة الزهرية العامة من النمط:

$$\oplus\ epiCa_{(6-9)}\ Ca_{(5)}\ Co_{\overline{5}}\ A_{\infty}\ G_{(\underline{\infty})}$$

الثمار جافة علبية، وقد تأخذ أشكالاً أخرى.

تشتمل هذه الفصيلة على كثير من النباتات التي تتمتع بأهمية اقتصادية: غزلية (ألياف بذرية أو ساقية)، زيتية، دوائية، خضترية (الباميا)، تزيينية.



شكل ٨٩- رتبة الخبازيات **Malvales** :

١: الفصيلة التيلية Tiliaceae: نورة *Tilia* (f قاعدة الوريقة، b برعم، a قنابة ملتحمة بمحور النورة، ١، ٢، ٣ قنابات الأزهار I و II).

٢-٤ الفصيلة الخبازية Malvaceae – ٢ مخطط زهري لـ *Malva sylvestris*، ٣ و ٤ مذكر وثمرة *Althaea officinalis*

٥-٧ الفصيلة الستيركولية Sterculiaceae: زهرة مذكرة ومؤنثة ومخطط زهري في *Sterculia*

من أهم أجناسها:

١: جنس القطن *Gossypium* : يضم أكثر من ٦٦ نوعاً، تنتشر في جميع المناطق المدارية وشبه المدارية من نصفي الكرة الأرضية. يُعدُّ محصولاً مهماً في الصناعات الغزلية، وقد زرع منذ ٣ آلاف سنة قبل الميلاد في رب الهند. تتركب ألياف القطن، التي تستخدم في الغزل، من السيللوز النقي تقريباً. وهي تغطي البذور بصورة كثيفة (على كل بذرة ٧٠٠ وبرة). تُمثل الوبرة خلية واحدة، بيضاء أو صفراء اللون يصل طولها إلى ٦٠ مم.

يُعطي نبات القطن ٧٠-٧٥٪ من الغزل الخام. تشتمل بذور القطن ٢٠٪ تقريباً من الزيت الذي يستخدم في أغراض غذائية وصناعية.

من العقبات الأساسية التي تحول دون انتشار زيت القطن بصورة واسعة ارتفاع نسبة قلويد الغوسيبول في تركيبه. يُستخدم دقيق بذور القطن كعلف للحيوانات، إذ تصل نسبة البروتين في حبات الألورون إلى ٨٠٪. من أهم أنواع هذا الجنس القطن العشبي أو قصير التيلة *G. herbaceum*، والخشن *G. hirsutum* الذي ينتشر في جمهوريات الاتحاد السوفيتي سابقاً، والقطن المصري أو طويل التيلة *G. peruvianum* الذي كان يعرف باسم *G.barbadensis* (شكل ٨٩).

٢: جنس حب المسك *Hibiscus* : يضم نحو ٢٥٠ نوعاً من الأشجار والجنبات والأعشاب الحولية والمعمرة، من أهمها حب المسك المغذي *H. esculentus* ويدعى محلياً بالباميا، تستخدم ثماره الفتية في تحضير بعض الأطعمة. وتستخدم بذوره أحياناً بديلاً عن القهوة والكاكاو، إذ تشتمل على ١٨٪ ليبيدات، وعلى كمية كبيرة من البروتينات. ومن أنواعه الكركديه *H.sabdoriffa* .

٣: جنس الخطمي *Althea*: يضم ١٢ نوعاً، أهمها الخطمي المخزني *A. officinalis* والخطمي الوردي *A. rosea* المعروف كنبات زينة. والخطمي المخزني نبات طبي ممتاز يستفاد من جذوره وأوراقه وأزهاره؛ له تأثير ملطف فهو يحمي الأغشية المخاطية ويهدئ السعال الجاف والربو القصبي. كما إنه ملين لطيف ومفيد لكثير من المشكلات المعوية كالتهاب القولون ومتلازمة الأمعاء الهيوجة.

٤: جنس الخبازي *Malva* : ويضم نحو ٣٠ نوعاً، تنتشر في نصف الكرة الشمالي، من أهمها الخبازي الحرجي *M. sylvestris* .



شكل ٨٩: القطن الخشن **Gossipium hirsutum**
A: فارع تكاثري ، B: مخطط زهري ، C: تفتح الثمرة العلبية

رتبة الغرنوقيات Geraniales

يدخل في تركيب هذه الرتبة ٧-٨ فصائل. وهي عادة، نباتات عشبية، ونادراً شجرية أو جنبات متباينة الارتفاع. تنتشر في كل مكان تقريباً.، وبخاصة في

المناطق المعتدلة.

الأوراق متعاقبة، ونادراً متقابلة. الأزهار ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، وقد تكون أحياناً جانبيته. الكم عادة مضاعف، خماسي القطع، الأسدية عشر، وقد تضمر دوارة بكاملها ويبقى خمسة أسدية فقط. ونادراً ما يلاحظ ٤ أسدية، أو عدد كبير منها (١٨٠ سداة).

المدقة بسيطة، تتألف من خمس كرابل ملتحمة. المبيض علوي خماسي الحجيرات. غالباً ما تتمايز غدد رحيقية قرصية الشكل. الثمار علبية أو جوزية. أهم فصائلها: الحماضية Oxalidaceae والغرنوقية Geraniaceae والبلسمية Balsaminaceae والزيجية Zygophyllaceae والاسلابية Tropacolaceae والكتانية Linaceae . سوف ندرس عن هذه الرتبة فصيلتين هما الكنانية والغرنوقية

أ: الفصيلة الكتانية Linaceae

عدد أنواعها نحو ٣٠٠ (٩ أجناس) وهي أعشاب أو جنبات ونادراً ما تكون عرائش. تنتشر في المناطق شبه المدارية أو المعتدلة، وأحياناً في بعض المناطق المدارية. تحمل الفوارع أوراقاً تامة متعاقبة.

الأزهار دواربة النظم، شعاعية الشكل، ثنائية الجنس، خماسية القطع، تتجمع في نورات سيمية أو عنقودية. الصيغة الزهرية لجنس الكتان من النمط:

$$\oplus\ Ca_5\ Co_5\ A_{5+5}\ G_{(5)}$$

ولكن غالباً ما يتراوح عدد الكرابل من ٣–٥، وأحياناً يُختزل إلى اثنين كما في الكتان ثنائي المأنث *L. digynum* . المبيض علوي، يشتمل على ٢–٥ حجيرات، وأحياناً على حواجز زائفة (شكل ٩٠). الثمار علبية.

جنس الكتان *Linum*: يضم ١٤٠ نوعاً، تنتشر في كل مكان، وبخاصة في المناطق المعتدلة. يملك الكتان كثير الاستعمال *L. usitatissimum* أهمية اقتصادية كبيرة، ويأتي في الدرجة الثانية من هذه الناحية بعد نبات القطن. وهو نبات حولي أجرد ذو ساق أسطوانية رفيعة، يتراوح ارتفاعها من ٢٠-١٢٠ سم (شكل ٩٠). قد يكون الساق ضعيف التفرع، ويتم ذلك من قاعدته. يزرع هذا النبات من أجل أليافه (الألياف اللحائية) وبذوره الزيتية.

من أنواع الكتان الأخرى المنتشرة في سورية الكتان المستدق *L. mucronatum* وهو نبات عشبي معمر، يصل ارتفاعه إلى ٣٠ سم. والكتان الزغب *L. pubescens* وهو عشب حولي يتراوح ارتفاعه ٣٠-٨٠ سم.

ب: الفصيلة الغرنوقية Geraniaceae

عدد أنواعها نحو ٨٠٠ (١١ جنساً). وهي غالباً أعشاب حولية أو معمرة، ونادراً جنبات أو أنجم. تنتشر في المناطق المعتدلة، وجزئياً في الأقطار المدارية.

الساق (أحياناً لحمية) والأوراق مغطاة غالباً، بأوبار بسيطة أو مخاطية. الأوراق بسيطة، تامة أو مفصصة، كفية التضليع.

الأزهار شعاعية الشكل، وأحياناً تميل لأن تكون جانبيته. الأسدية عشر، ونادراً ما يكون عددها ١٥ أو ٥ أسدية. تتألف المدقة من ٥ كرابل ملتحمة. المبيض علوي خماسي الحجيرات، ذو محور مركزي، والميسم خماسي الأشعة. الثمار علبية، تنشطر غالباً إلى عناصرها (الكرابل)، وفي كل منها بذرة واحدة (شكل ٩١).

---

(٣) راجع النبات العام للمؤلف، صفحة ٣٣٥-٣٣٦ المطبوعات الجامعية ١٩٩٢-١٩٩٣.



شكل ٩٠: الكتان كثير الاستعمال ***L. usitatissimum***
١: مقطع في زهرة؛ ٢: زهرة بعد نزع الكم؛ ٣: مخطط زهري؛ ٤: مقطع في البذرة.

أهم أجناسها:

١: الغرنوقي *Geranium* : يضم ٣٠٠ نوع، من أهمها الغرنوقي الحرجي G. *sylvaticum* والغرنوقي اللبناني G. *libani* .

٢: جنس البيلارغونيوم *Pelargonium* : تعني Pelargos باليونانية اللقلق (شكل ٩٢). يدخل في تركيب هذا الجنس نحو ٢٥٠ نوعاً، من أهمها اللقلق الوردي P. *roseum* واللقلق الزيني P. *zonale* .

٣: جنس البلشون *Erodium* : من أنواعه البلشون اللاساقي E. *acaule* والبلشون الغرنوقي E. *gruinum* .

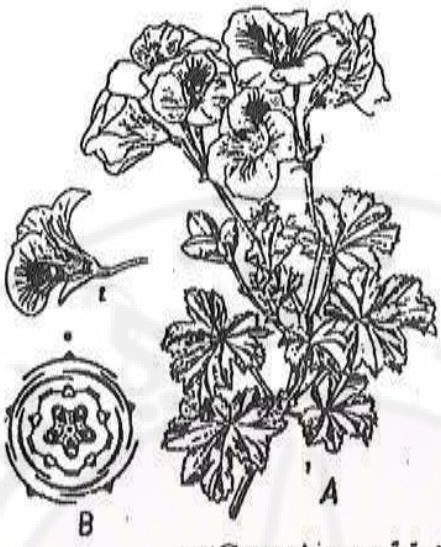


شكل ٩١: الفصيلة الغرنوقية Geraniaceae :

١-٢ *Geranium robertianum* فارع مع زهرة وثمرة بعد تفتحها.
٣ *Edrodium cicutarium* أقسومة ثمرية
٤ *Pelargonium* مخطط زهري
٥ *Erodium* مخطط زهري
٦ *Geranium* مخطط زهري

رتبة الآراليات Araliales

تضم هذه الرتبة ٧ فصائل، تنتشر في المناطق المدارية و شبه المدارية أهمها في بلادنا: الفصيلة القرونية (Cornaceeae) والآرالية (Araliaceae) والكرفسية (Apiaceae). تتصف أزهار رتبة الآراليات باختزال الكأس والأسدية حتى حلقة واحدة، الكرابل حتى اثنتين، والبيضونات حتى واحدة في كل حجيرة، وتتمايز فيها غدد رحقية قرصية الشكل. تتشكل في نسج أعضائها الإعاشية جيوب مفرزة.

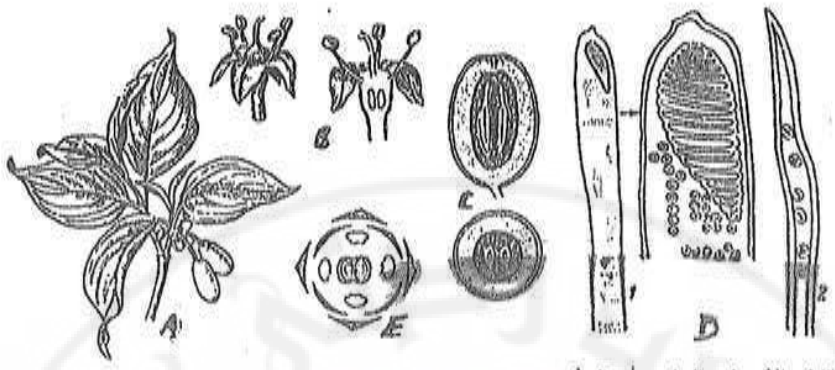


شكل ٩٢: الفصيلة الغرنوقية Geraniacene :
A: اللقلق كبير الزهر *Pelargonium grandiflora*
B: مخطط الزهرة في البلشون اللاساقي *Erodium acaule*:
١: الشكل العام للنبات، ٢: مقطع طولي في الزهرة.

أ) الفصيلة القرونية Cornaceae

عدد أنواعها ١١١ (١٥ جنساً). وهي غالباً نباتات شجرية دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، وقد تكون جنبات أو أعشابا معمرة. الأزهار عادة، رباعية القطع، منتظمة، وحيدة الجنس أو ثنائيته (الشكل ٩٣). النورات سيمية، المبيض أحادي رباعي أو عديد الحجيرات وفي كل منها بيضونة واحدة. من أهم نباتاتها في سورية القروني المذكر *Cornus mas* .

Damascus University



شكل ٩٣: القروني العادي أو المذكر:
A: فارع يحمل الثمار، B: زهرة، C: ثمرة (مقطع طولي وعرضي)، D: عناصر الخشب، E: مخطط زهري.

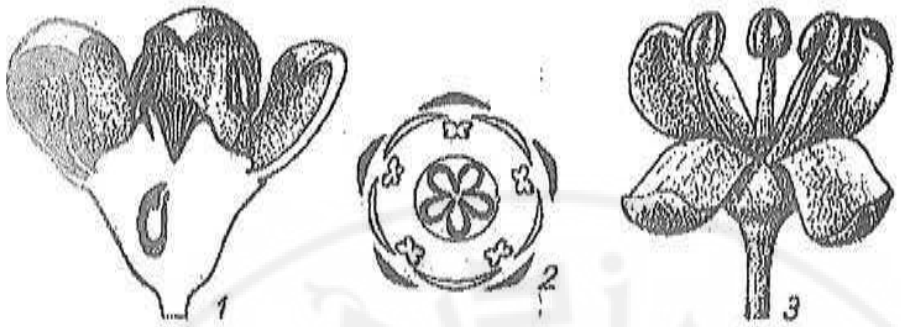
ب) الفصيلة الآرالية Araliaceae

عدد أنواعها ٨٥٠ نوعاً (نحو ٧٠ جنساً). وهي - غالباً - نباتات مدارية شجرية، جنبية، عرائشية أو عشبية جذمورية. الأوراق مفصصة ريشية أو كفية، أذنية، متعاقبة ونادراً ما تكون متقابلة أو دوارية.

الأزهار ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، خماسية القطع، الكم مضاعف، النورات خيمية، رؤيسية أو سنبلية. الأسدية ٥، ١٠ أو غير محدودة العدد. المدقة بسيطة، تتألف من ١-٥ كرابل. المبيض سفلي ونادراً نصف سفلي أو علوي (شكل ٩٤).

تتمثل هذه الفصيلة في سورية بنبات العشق اللولبي *Hedra helix* الذي يعرف محلياً باللبلاب ويزرع لغايات تزيينية.

Damascus University



شكل ٩٤ : الفصيلة الأرالية:
١: *Schefflera* مقطع طولي في زهرة ذات قلم قصير
٢: *Aralia edulis* مخطط زهري
٣: *Hedra helix* زهرة

ج) الفصيلة الكرفسية Apiaceae (أو الخيمية Umbelliferae)

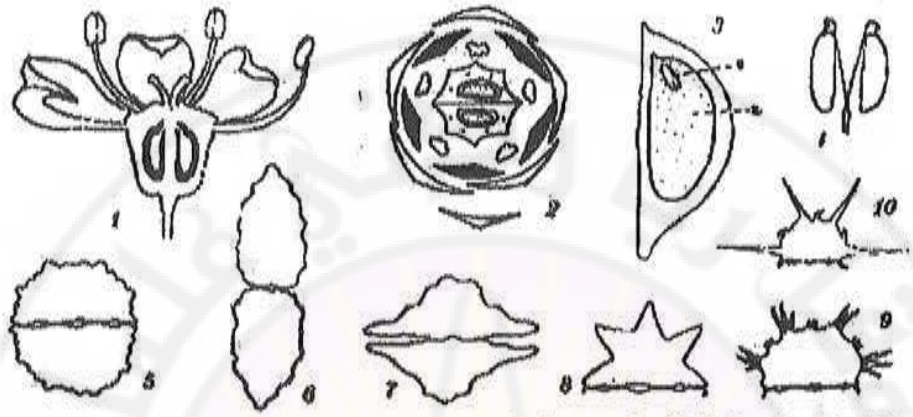
تضم أكثر من ٣٠٠٠ نوع (نحو ٣٠٠ جنس)، معظمها أعشاب معمرة، يصل ارتفاعها أحياناً إلى ٤ م وقطرها إلى ٦ سم (توجد في سهوب آسيا الوسطى أعشاب حولية أو ثنائية الحول). وقد تنتشر هذه النباتات في مختلف أنحاء العالم، وبخاصة في المناطق المعتدلة والجافة من نصف الكرة الشمالي.

الأوراق عادة متعاقبة، ذات صفيحة ورقية واسعة مفصصة، مجهزة بقاعدة غمدية.

الأزهار شماعية الشكل، وقد تأخذ أحياناً شكلاً ازدواجياً وذلك في حدود نورة واحدة. وهي خماسية القطع، ضامرة الكأس الذي يتجلى بخمسة أسنان، منفصلة البتلات، خماسية الأسدية، وحيدة الدوار، الخيوط السدوية مثبتة بالقرص الرحيقي فوق المبيض. المدقة بسيطة ثنائية الكرابل الملتحمة، المبيض سفلي ثنائي الحجيرة. الصيغة العامة للزهرة من النمط:

$$\oplus \; Ca_{5\text{-}0}\, Co_{5}\, A_{5}\, \underline{G}_{(2)}$$

الثمرة جافة بهمية – بذرية، مجنحة أو جوزية، تنشطر طولياً إلى أقسومتين ثمريتين غير متفتحتين معلقتين بوساطة حامل الثمار (شكل ٩٥).



شكل ٩٥: الفصيلة الكرفسية Apiaceae

١-٤ *Conium* – مقطع في الزهرة، مخطط زهري، اقسومة ثمارية، ثمرة ناضجة

٥-٩ مقاطع عرضية في بعض الثمار: ٥: *Myrrhis*؛ ٦: *Angelica*؛ ٧: *Hydrocotyle*

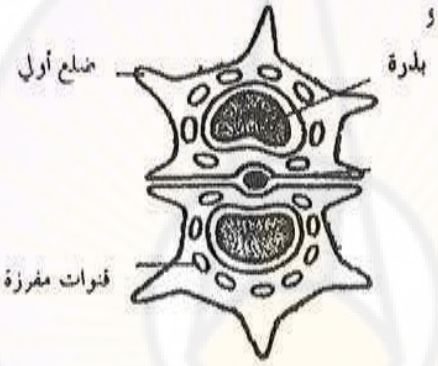
٩: *Daucus*؛ ٨ *Coriandrum*

تتميز نباتات هذه الفصيلة ببعض الصفات العامة: الساق مجوفة السلاميات، والأوراق مفصصة. النورات خيمات مركبة، ونادراً خيمات بسيطة أو رؤيسات. تكون البنية العامة للزهرة متشابهة في معظم الأنواع.

يعتمد تحديد أنواع الفصيلة الكرفسية وتصنيفها على الصفات التالية: شكل النورة، وجود أو غياب الكأس، الأزهار خنثوية أو وحيدة الجنس، شكل الثمار، شكل الأوراق، بنية الساق (وجود الأثلام الطولية، شكل المقطع العرضي)، بنية الجذور وبخاصة وجود الدرنات أو غيابها ...الخ.

تملك الثمار والبذور الأهمية الأولى في تصنيف هذه الفصيلة. تنشطر الثمرة عند نضجها إلى أقسومتين ثمريتين وحيدتي البذرة. يحمل السطح الخارجي من كل

أقسومة خمسة أعراف: ثلاث محيطية وعرفين داخليين، وهي تقابل في المحيط الثمري، خمس حزم ناقلة (شكل ٩٦). لا تتمايز هذه الأعراف الأولية بوضوح عند جميع الأنواع. يوجد ما بين الأعراف السابقة، خمسة أتلام يقابلها في المحيط الثمري خمس قنوات مفرزة زيتية. أحياناً: يمكن أن تتمايز أعراف ثانوية مكان الأتلام والتي تختلف عن الأعراف الأولية بغياب الحزم الناقلة المقابلة. تأخذ الأعراف والأتلام والقنوات المفرزة أشكالاً مختلفة، تساعد على تحديد أجناس هذه الفصيلة وتصنيفها.



شكل ٩٦: مقطع عرضي في ثمرة الفصيلة الخيمية

من الصفات المهمة أيضاً، في تصنيف الفصيلة الكرفسية شكل سويداء البذور في الجهة المقابلة لمستوى انشطار الثمرة. فقد يكون سطح السويداء في هذه المنطقة مستوياً أو محدباً أو هلالياً أو مقعراً، يبدو ذلك بوضوح على المقطع العرضي للثمرة.

يملك عدد كبير من أجناس هذه الفصيلة أنواعاً مزروعة منذ زمن طويل، بصفتها خضاراً أو أعلافاً أو نباتات عطرية. وبالمقابل تشتمل بعض الأنواع على قلويدات سامة، تفتك بالحيوانات العشبية عند تناولها. كما وتشكل نباتات الفصيلة

الكرفسية الجزء الأساسي من نبيت بعض المناطق وبخاصة الجافة منها.

أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الكرفس *Apium* : وحيد النموذج، ينمو بصورة طبيعية في أوربا، تحت اسم الكرفس الحفر *Apium graveolens* (شكل ٩٧). وهو نبات حولي أو ثنائي الحول، يستفاد من ساقه وجذره المغزلي في الطعام، ولبذوره قيمة طبية.

٢: جنس الجزر *Daucus* : يضم نحو ٦٠ نوعاً عشبياً حولياً أو ثنائي الحول أو معمراً. تنتشر بصورة واسعة في أوربا وأفريقيا واستراليا وأمريكا. منها الجزر البري *D. carota* وهو نبات عشبي ثنائي الحول، ذو ساق خشنة يصل ارتفاعها إلى ٢ م، وهو أصل الجزر الزراعي، ينتشر في منطقة حوض المتوسط. والجزر الزراعي *D. sativa* الذي يستخدم في صناعة الفيتامينات، إذ يشتمل على طليعة الفيتامين A وعلى الفيتامينات B2, B1, C .

٣: جنس البقدونس *Petroselinum* : يضم ٦ أنواع، تنتشر في جميع أنحاء العالم، منها البقدونس القبض *P. crispum* : نبات عشبي معمر يستفاد من أوراقه كمقبل وكمصدر للحديد. وللبذور مفعول مدر للبول.

٤: جنس الكزبرة *Coriendrum* : ومنها الكزبرة الزراعية *C.sativum* المنتشرة في بلادنا من أجل أوراقها وثمارها التي تضاف إلى بعض الأطعمة فتكسبها طعماً مميزاً.

٥: جنس الأنيسون (اليانسون) *Pimpinella* : عدد أنواعه نحو ١٦٠، تنتشر في آسيا وأوربا وافريقيا. من أكثرها انتشاراً اليانسون الشائع *P. anisum* (أو *Anisum vulgare*): نبات حولي، معروف في الزراعة وفي الحالة البرية. يُزرع من أجل ثماره التي تشتمل على زيوت عطرية، ولذلك تُستخدم في مجالات صناعة مختلفة:

كصناعة العطور والمشروبات الروحية والأدوية والحلويات. يشيع استخدام ثماره في خفض الريح وانتفاخ البطن وبخاصة لتسكين مغص الأطفال، ولها أيضاً مفعول مقشع وتستخدم في علاج بعض المشاكل التنفسية.



شكل ٩٧: الكرفس الحفر *Apium graveolens*:
A: شكل النبات العام، B: جذر ثمرية، C: زهرة
D: ثمرة E: مخطط زهري

٦: جنس الشمرة *Foeniculum* : يدخل في تركيبه نوعان فقط؛ أحدهما الشمرة العادية *F. vulgare* : نبات زراعي معمر، يصل ارتفاعه إلى ٢ م، أوراقه عديدة الريش. الأزهار صفراء. له استخدامات اليانسون نفسها.

٧: جنس الأغبر *Conium* : مجموع أنواعه ٤ فقط، منها الأغبر ملطخ الساق *C. maculatum* : يصل ارتفاعه إلى ١٨٠ سم. وهو نبات شديد السمية، يشتمل على قلويد الكونين، ذي الرائحة القوية المميزة. وقد كان يعطى كسم بمثابة عقوبة الموت

عند اليونانين القدماء، وقد مات الفيلسوف الشهير سقراط بعد أن شرب عصير هذا النبات.

من النباتات المهمة في هذه الفصيلة أيضاً: الكراويا *Carum carvi*: نبات معمر يشتمل على زيوت ايتيرية في ثماره وجذوره وأوراقه، ثمارها مضادة للتشنج، تسكن المغص وتفتح الشهية، وتشتهر شعبياً بزيادة در حليب الثدي. والكمون *Cuminum cyminum* : نبات عشبي حولي ثماره ذات رائحة عطرية مميزة، تستخدم في مجالات شتى. من الناحية الطبية يفيد في علاج اضطرابات الهضم، إذ ينبه عملية الهضم بأكملها ويخفض غازات البطن. نبات الخلة *Ammi visnaga* نبات عشبي حولي بذوره مرخ فعال للعضلات ومضادة قوية للتشنج، تستخدم منذ عدة قرون لتسكين آلام حصى الكلية، فهي بترخية عضلات الحالب تخفف الألم الذي تسببه الحصاة العالقة وتساعد على نزولها. وبترخية الشرايين التاجية تساعد الخلة في تحسين إمداد عضلة القلب بالدم. ويستخرج منها الخلين وهو دواء مأمون لعلاج الربو.

رتبة النبقيات Rhamnales

رتبة صغيرة تضم ٢ ٤ فصائل، أهمها الفصيلة النبقية Rhamnaceae والكرمية Vitaceae. مجموع أنواعها نحو ١٧٠٠ (٥٢ جنساً) تنتشر في المناطق المدارية. تعد نباتات متخشبة شجرية أو جنبية أو عرائشية. من الصفات التي تميز هذه الرتبة، بنية المذكر. فهو مقلوب السدوية المضاعفة: أي أن أسدية الدوارة الخارجية تقابل البتلات، لا السبلات. الأوراق متعاقبة أو دوارية مزودة بأذنات.

الفصيلة النبقية Rhamnaceae

تضم نباتات شجرية أو جنبية وأحياناً عرائشية أو عشبية (جنوب أمريكا).

تتمايز في نسجها خلايا مفرزة مخاطية. الأزهار شعاعية الشكل، ثلاثية القطع، رباعيتها أو خماسيتها، وحيدة الجنس أو ثنائيته. الثمار نووية.

جنس النبق *Rhamnus* : عدد أنواعه نحو ٥٠٠، يلحظ بعضها في سورية أو شرق المتوسط، مثل النبق ثنائي البذور *R.dispermus* والنبق الفلسطيني أو السويد *Rhamnus palaestina* والنبق المنقط *R.punctatus* وجميعها نباتات ثنائية المسكن ارتفاعها من ١-٢ م، تُعد أعلافاً ممتازة، إلا أن بعضها قد انقرض بفعل الرعي والاحتطاب.

الفصيلة الكرمية Vitaceae

تضم نحو ٧٠٠ نوع، موزعة على ١١ جنساً. وهي أشجار صغيرة أو جنبات، وغالباً عرائش متخشبة. تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية. أهم أنواعها الكرمة الخمرية *Vitis vinifera* التي تعد من أقدم النباتات المزروعة في المناطق المدارية، ثم انتقلت بعد ذلك إلى المناطق المعتدلة. لم تعرف الكرمة في الحالة البرية، وتشتمل على أكثر من ٢٠٠٠ ضرب مختلف. تحتوي كرمة العنب (الأوراق والثمار) على فلافونيدات وحمض التنيك Tannins والانتوسيانات وفيتامينات ومعادن. الأوراق، بخاصة الحمراء، قابضة ومضادة للالتهاب، تؤخذ كنقيع لعلاج الإسهال والنزيف الحيضي الشديد والنزيف الرحمي، وفي علاج أوردة الدوالي والبواسير وهشاشة الشعيرات الدموية.

رتبة الآسيات Myrtales

تضم هذه الرتبة ٢٠ فصيلة. تنتشر نباتاتها في المناطق الحارة، وترى أحياناً على ضفاف الأنهار والمستنقعات. وهي عادة نباتات شجرية متخشبة وأحياناً نباتات

عشبية معمرة تنمو في روسيا الاتحادية وفي بعض الجمهوريات المنفصلة عن الاتحاد السوفيتي السابق.



شكل ٩٨: رتبة النبقيات Rhamnales

١-٤ الفصيلة النبقية *Rhamnaceae* – مقطع في زهرة ومخطط: ١ و ٢ للنبق *Rhamnus* ٣ و ٤ للعناب Zizophus .

٥-٩ الفصيلة الكرمية Vitaceae – العنب *Vitis* ٥: زهرة وقد رفع التويج بالأسدية، ٦: مقطع في برعم زهري، ٧: مخطط زهري، ٨: ثمرة، ٩: مقطع طولي وعرضي في بذرة،

تتميز سوق هذه النباتات بحزم ناقلة ثنائية الجانب، إذ تشتمل على لحاء خارجي وآخر داخلي. الأوراق تامة، متعاقبة أو متقابلة وغالباً عديمة الأذنات.

الأزهار ثنائية الجنس منتظمة، حشرية التأبير خماسية الدوار، إذ تترتب الأسدية العديدة في دوارتين، وقد تكون الأسدية عديدة جداً بسبب تفرعها. يتألف المأنث من كربلة واحدة أو من اثنتين أو من كرابل عديدة. المبيض سفلي، يلتحم مع كرسي الزهرة القدحي وهذا ما يقرب هذه الرتبة من الورديات Rosales . الثمرة علبية أو عنبية وأحياناً نووية والبذور لا سويدائية. من أهم فصائل هذه الرتبة: الزيزفونية Eleagnaceae والرمانية Punicaceae والآسية Myrtaceae .

الفصيلة الرمانية Punicaceae

فصيلة وحيدة الجنس Punica تضم نوعين ينتشران من حوض المتوسط إلى شمال غرب الهند. وهي جنبات كبيرة. أوراقها بسيطة ومتقابلة.

الأزهار خنثوية، يتألف الكأس من ٥–٨ سبلات ثخينة ولحمية، البتلات ٥–٨، الأسدية عديدة، حلزونية التوضع. المأنث مؤلف من ٨–١٢ كربلة (أحياناً ٣) تتوضع في سلسلتين الخارجية فوق الداخلية خلال التطور المبكر للمبيض، ويبدو المقطع العرضي للمبيض عندئذ معقداً، المشيمة محورية تتغلغل داخل الحجرات، تغير مشيمة السلسة الخارجية موضعها وتبدو جدارية. البيضونات عديدة.

الثمرة عنبة كثيرة البذور، ولغلاف الخارجي للبذرة لحمي وتصلح للاستهلاك الغذائي لدى الرمان *Punica granatum* . أما النوع الآخر *P. protopunica* فهو يضم دوارة واحدة من الكرابل.

الفصيلة الزيزفونية Elaeagnaceae

جنبات أو أشجار، تغطى أعضاؤها الإعاشية والثمار بأوبار فضية تشبه الحراشف. الأوراق بسيطة، تامة، متعاقبة أو متقابلة أو دوارية.

الأزهار ثنائية الجنس أو وحيدته. منتظمة؛ محيطية الوضع المبيضي. السبلات ٤ (أو ٨)، المأنث وحيد الكربلة.

تضم ٣ أجناس و ٥٠ نوعاً، تنتشر في النصف الشمالي للكرة الأرضية وفي استراليا. أهم الأجناس *Elaeagnus* الذي يضم نحو ٤٠ نوعاً، يهمنا منها الزيزفون *E.angustifolia* وهو شجرة صغيرة، أزهارها طيبة الرائحة ورحيقية، تتحمل الجفاف تماماً ويمكنها أن تعيش في أتربة كلسية وملحية، تقاوم الرياح وتخلف بشدة بعد القطع، كما يمكن إكثارها بسهولة بوساطة العقل والفسائل.

الفصيلة الآسية Myrtaceae

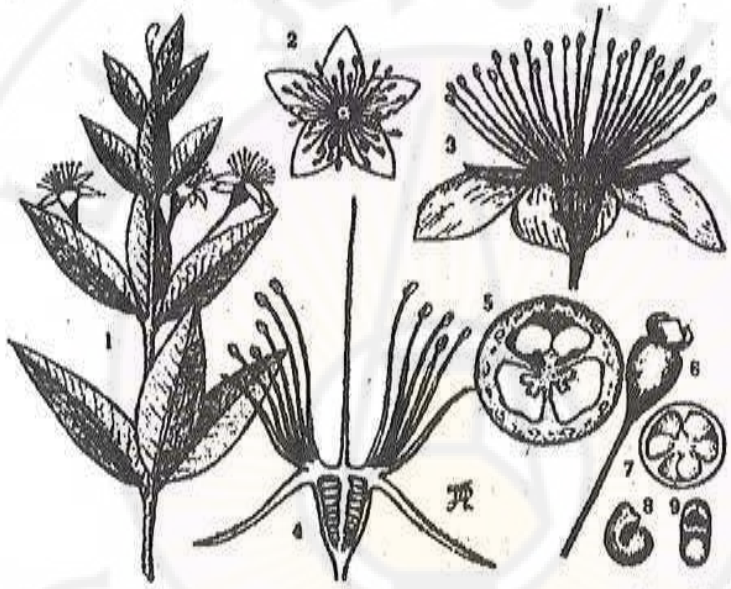
تضم هذه الفصيلة نحو ٣٥٠٠ نوع مصنف في ٧٠ جنساً. معظم هذه الأنواع نباتات شجرية وجنبات عطرية دائمة الخضرة. فتشتمل في سوقها وأوراقها وأزهارها وثمارها على جيوب مفرزة انحلالية المنشأ. الأوراق تامة جلدية، متعاقبة أو متقابلة على النبات نفسه في بعض الأحيان. الصيغة العامة لأزهارها:

$$\oplus \; Ca_{(4-5)}\; Co_{4-5}\; \Lambda_{\infty}\; \underline{G}_{(\overline{2-7})}$$

الأسدية عديدة جداً بسبب تفرعها، الثمرة علبية أو عنبية وأحياناً نووية. والبذور لا سويدائية أو قليلة السويداء. من أهم أجناس هذه الفصيلة وأنواعها:

١: جنس الكاليتوس *Eucalyptus* : يضم ما يزيد على ٥٠٠ نوع، تنتشر في استراليا والمناطق القريبة منها. تُعدُّ أنواع هذا الجنس من أطول الأشجار في العالم، إذ يبلغ طول شجرة الكاليتوس اللوزي *E. amygdalina* أكثر من ١٥٠ متراً. تجتمع الأزهار في هذا الجنس عادة مشكلة نورات سيمية أو عنقودية. تلتحم السبلات والبتلات في أزهار هذه النباتات لتشكيل غطاء واحد يسمى القبعة، التي تسقط عند

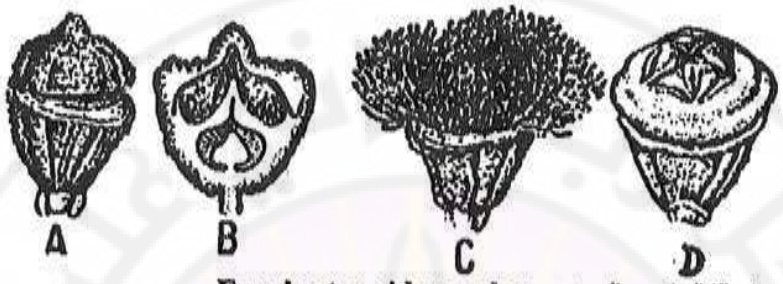
تفتح الزهرة (شكل ٩٥). من الأنواع الأخرى في هذا الجنس نذكر: الكاليتوس الغصني *E.viminalis* ويتميز بأوراق شبه إبرية، مقطعها دائري أو مثلثي، ومن ثم تبدي تكيفاً رائعاً مع الجفاف. والكاليتوس الأزرق *E.cinerea* ويتميز بأوراق مستديرة مزرقة ونورات خيمية. والكاليتوس الكروي *E.globulus* ويتميز بأوراق مستديرة قلبية الشكل وأزهار إبطية.



شكل ٩٩: الآس الشائع ***Myrtus communis***
١: فرع مزهر، ٢، ٣، ٤ زهرة بمنظر علوي وجانبي ومقطع طولي، ٥: مقطع عرضي في المبيض، ٦: ثمرة مع السبلات الدائمة، ٧: مقطع عرضي في الثمرة، ٨-٩ البذرة.

تتمتع جميع أنواع الكاليتوس بأهمية بالغة: فهي تنمو بسرعة كبيرة معطية خشباً ثميناً ومواد صيدلانية متنوعة، مثل التيمول والزيوت العطرية. كما تعد من النباتات المقاومة للجفاف بفضل أوراقها المتدلية. ولهذا السبب فقد انتشرت زراعتها في كل مكان تقريباً. يملك الكالبتوس مفعولاً مطهراً ملحوظاً مفيداً جداً للزكام والأنفلونزا والتهاب الحلق، ويستعمل كمقشع قوي ملائم لعدوى الصدر، بما في ذلك التهاب

القصبات وذات الرئة وهو مدفئ ومنبه. أما الزيت العطري المخفف فهو يسكن المفاصل المصابة بالرثية التي تتسم بألم وخزي وتيبس فضلاً عن الألم العصبي وبعض العداوى الجرثومية.



شكل ١٠٠: الكاليبتوس السيدري **Eucalyptus sideroxylon**
A: برعم زهري، B: مقطع طولي في البرعم الزهري، C: زهرة، D: ثمرة.

٢: جنس الآس *Myrtus* : ومن أهم أنواعه في سورية الآس الشائع *M.communis* والذي يعرف محلياً وعالمياً بنبات الأموات (شكل ٩٩). وهو جنبة دائمة الخضرة، متقابلة الأوراق، تشتمل على جيوب عطرية ذات رائحة منعشة خاصة. الأزهار فيها مفردة إبطية، بيضاء اللون طويلة الشمراخ والثمرة عنبية.

٣: نبات الجوافة *Psidium guayava* : يزرع هذا النبات في المناطق المدارية لثماره المفيدة.

٤: قرنفل البهار *Pimenta officinalis* : تستخدم براعمه الزهرية المجففة وثماره في تحضير التوابل كما تستخلص منه قلويدات مخدرة في مداواة اللثة والأسنان.

الفصل التاسع

مجموعة الرنيميات وحيدة الغمد
(عديمة البتلات)
Melophyta Monochlamydeae

تضم هذه المجموعة خمس رتب هي: الأوفوربيات Euphorbiales والقلبيات Anacardiales والزانيات Fagales والجوزيات Juglandales والصفصافيات Salicales .

صفاتها العامة:

١. الأزهار صغيرة الحجم، قبيحة المنظر بسبب ضمور الكم وتكيفها مع التأبير الريحي.
٢. الأزهار عادة منتظمة، وحيدة الجنس أو ثنائيته.
٣. الكم بسيط، كأسي الشكل.
٤. النورات سيمية، ثنائية الشعبة Dichasial ، وغالباً ما تجتمع في هريرات.

رتبة الأفوربيات Euphoriales

يدخل في تركيبها ٦ فصائل، تتركز في المناطق الحارة، من أهمها وأكثرها انتشاراً الفصيلة الأفوربية Euphorbiaceae. كما يمكن ذكر الفصيلة البقسية Buxaceae التي تضم نحو ٦٠ جنساً.

الأزهار وحيدة الجنس، عديمة البتلات (أحياناً مضاعفة الكم)، والمدقة عادة ثلاثية الكرابل. المبيض علوي، يحوي ١-٢ بيضونة. يتراوح عدد الأسدية من لا

نهاية إلى واحدة، وتكون حرة أو ملتحمة بخيوطها السدوية.

الفصيلة البقسية Buxaceae

شجيرات، أشجار وأعشاب. أوراقها بسيطة، متعاقبة أو متقابلة، تامة أو مسننة، دائمة، جلدية غالباً ولا أذنية.

الأزهار صغيرة، منتظمة، وحيدة الجنس، وحيدة المسكن أو ثنائيته، قنابية. الكم بسيط مؤلف من ٠-٤ (٢+٢) سبلات، البتلات غائبة. تحمل الأزهار الذكرية من ٤-٦ أسدية (أحياناً أكثر). المآنث في الأزهار المؤنثة مؤلف من ثلاث كرابل (نادراً ٢-٤ كربلة) وعدد الحجيرات والأقلام بعدد الكرابل، يوجد في كل حجيرة من ١-٢ بيضونة.

الثمرة علبية أو نووية. البذور سويدائية.

تضم من ٤-٦ أجناس وحوالي مائة نوع، تنتشر بخاصة في المناطق المدارية وشبه المدارية. يضم جنس *Buxus* (٥٠) نوعاً وهو واسع الانتشار (المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي وأفريقيا المدارية).

الفصيلة الأفوربية Euphorbiaceae

تضم نحو ٧٥٠٠ نوع (٢٩٠ جنساً تقريباً). يُميزون فيها عادة فصيلتين مختلفتي التطور. غالباً ما تكون أشجاراً دائمة الخضرة أو جنبات (في الأقطار المدارية الحارة والرطبة - افريقيا) أو نباتات غضة لحمية (في الأقطار الحارة والجافة) أو لباتات عشبية (المناطق المعتدلة). تشتمل معظم أنواعها أوعية لبنية متنوعة.

الأزهار متنوعة البنية، ومع ذلك يمكن ذكر بعض صفاتها العامة والثابتة نسبياً:

١ : وحيدة الجنس

٢ : الكم خماسي القطع – السبلات (البتلات) حرة

٣: عدد الأسدية يساوي عدد قطع الكم، ونادراً ما تكون أكثر من ذلك أو أقل

٤ : المدقة بسيطة، تتألف من ٣ كرابل ونادراً من ٢-٤-٥ كرابل، المبيض ثلاثي الحجيرات وفي كل حجيرة بيضونة واحدة.

تتميز بعض أنواع هذه الفصيلة بنورات خاصة فريدة، تسمى نورة سيتونية Cyathium تضم أزهاراً ضامرة وحيدة السداة وأزهاراً وحيدة المدقة تتشكل نتيجة ذلك زهرة ثنائية الجنس ظاهرياً (زهرة زائفة) (شكل ١٠١).

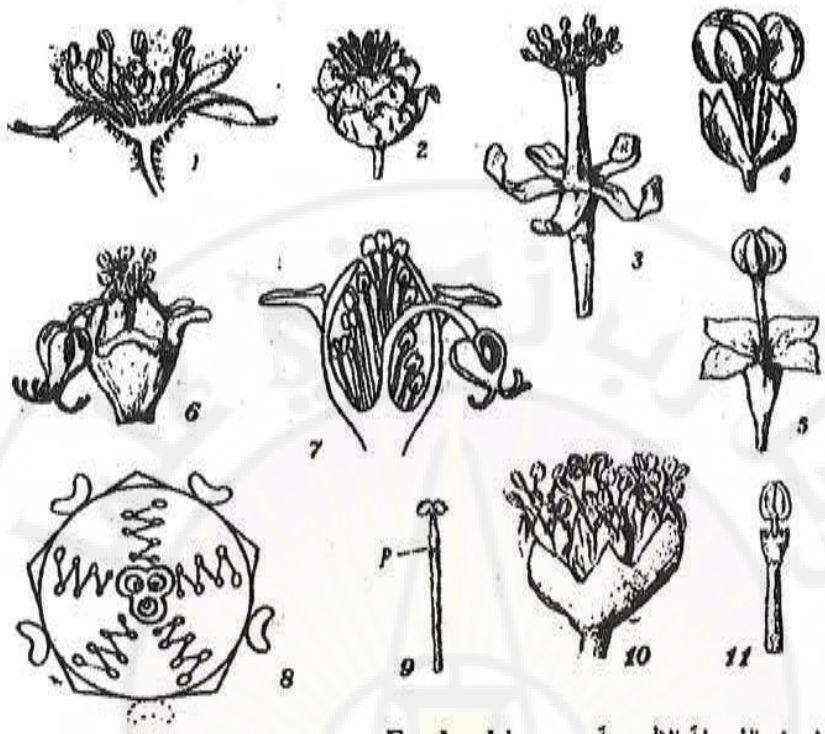
الثمار علبية، تنشطر إلى ٣ أقسومات، ونادراً ما تكون عنبية أو نووية. تتراكم بعض حاصلات الاستقلاب الخلوي في الأوعية اللبنية علماً بأن بعض الأنواع لا تشتمل على أوعية لبنية إطلاقاً.

من أهم الأجناس:

١ : جنس الكروتون *Croton* : يضم نحو ٦٠٠ نوع مداري. نباتات زينة رائعة، ذات أوراق كبيرة دائمة الخضرة، مبرقشة بألوان جميلة.

٢ : جنس الأوفوربEuphorbia : يدعى محلياً حلبلاب، ويضم نحو ٧٥٠ نوعاً، بعضها جنبات متخشبة (في المناطق المدارية) أو أعشاباً تنتشر في بقية المناطق. من أمثلتها في سورية: الأفورب شبه الشجيري *E.thamnoides* والأفورب كبير الفروع *E. macroclada* وهو نبات عشبي معمر.

٣: جنس الخروع *Ricinus*: ويشتمل على نوع واحد هو الخروع الشائع *R.communis* موطنه الأصلي جنوب غرب أفريقيا. نبات شجري، تشتمل بذوره على زيت الخروع، ذي القيمة الطبية المعروفة.



شكل ١٠١: الفصيلة الأفوربية Euphorbiaceae
١: الزهرة الذكرية لدى الـ Croton ، ٢: الزهرة الذكرية لدى Jatropha (التحام السبلات والبتلات)، ٣: الزهرة الذكرية لدى Dalechmpia (مذكر وحيد الخوة)، ٤: زهرة ذكرية لدى Putrajiva (مختزلة إلى سدائين)، ٥: زهرة ذكرية لدى Maprounea (السداة ناتجة عن التحام خيطان سدويان) ، ٦ و٧ نورة سيتونية مقطع فيها لدى Euphorbia، ٨: مخطط زهري للنورة السابقة، ٩: زهرة ذكرية مختزلة إلى سداة واحدة. ١١ و١٢ نورة وزهرة ذكرية لدى Anthostemuna.

رتبة القلبيات Anacardiales

تضم فصائل غير محددة تماماً، من أهمها الفصيلة القلبية Anacardiaceae والسذابية Rutaceae والقيقبية Aceraceae. وهي بصورة عامة نباتات شجرية أو جنبات دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، وقد تكون عرائش، ونادراً نباتات عشبية.

الأوراق مركبة ريشية أو بسيطة، غالباً عديمة الأذنات، غنية بالمواد العطرية الإيتيرية. الأوعية الخشبية ذات ثقبات بسيطة، وأحياناً سلمية.

الأزهار عادة، ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، نادراً جانبيته، ذات عدد رحيقية. الكم مضاعف، المذكر ثنائي الدوار، المبيض علوي، الكرابل ملتحمة أو حرة.

أ: الفصيلة القلبية Anacardiaceae

يدخل في تركيبها نحو ٦٠٠ نوع (٨٠ جنساً). وهي عادة، نباتات شجرية أو جنبات، عرائش متخشبة أو جنبات صغيرة. الأوراق متعاقبة، ونادراً متقابلة النظم. يشتمل اللحاء على قنوات راتنجية.

الأزهار شعاعية الشكل، وحيدة أو ثنائية الجنس. الكم مضاعف، وقد يكون التويج ضامراً، خماسي القطع. يتراوح عدد الأسدية من ٥–١٠، ونادراً ما تتقلص إلى الواحدة. تتألف المدقة عادة من ٣ كرابل (٤–٥ أو ٢) ملتحمة. الصيغة العامة للزهرة: $\oplus\ Ca_{3-5}\ Co_{3-5}\ A_{3-10}\ G_{1-(\infty)}$

الثمار نووية أو علبية. من أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الفستق *Pistacia* : عدد أنواعه ٢٠ تقريباً، تنتشر في الأقطار شبه المدارية، ونادراً في البلاد المدارية. وهي نباتات شجرية أو جنبات دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق. تتمثل في سورية في الفستق الحقيقي *P. vera* المعروف بالفستق الحلبي – شجرة يصل ارتفاعها إلى ١٠ م. ثمارها ذات أهمية اقتصادية كبيرة، تشتمل على ٤٠–٦٠٪ من الزيوت. والفستق الفلسطيني *P. palaestina* ، والفستق الأطلسي *P. atlantica* الذي يدعى محلياً بالبطم.

٢: جنس السماق *Rhus* : يضم نحو ١٣٠ نوعاً، تنتشر في المناطق شبه المدارية، وأحياناً في البلاد المعتدلة. أهم أنواعه في سورية السماق الدباغي *R.coriaria* وهو السماق الشائع، يستفاد من ثماره بإضافة مسحوقها إلى بعض الأطعمة، ومن أوراقه للحصول على مواد عفصية، تستخدم في الدباغة.

ب: الفصيلة السذابية Rutaceae

عدد أنواعها نحو ١٦٠٠ (١٥٠ جنساً)، تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، وبخاصة في جنوب أفريقيا وأستراليا. الأوراق متعاقبة النظم ونادراً ما تكون متقابلة أو دوارية. وهي عادة، بسيطة أو مركبة، تشتمل على جيوب مفرزة انحلالية، تتراكم فيها زيوت ايتيرية عطرية. تتميز الأوعية الخشبية بتثقبات بسيطة.

الأزهار عادة شماعية الشكل ونادراً ما تكون ازدواجيته. الكم مضاعف رباعي أو خماسي القطع، الكأس مطبق السبلات والتويج متراكب البتلات، تحيط الغدة الرحيقية بقاعدة المدقة. غالباً ما يكون عدد الأسدية ضعف عدد البتلات. تتألف المدقة من ٤–٥ كرابل، ونادراً أقل أو أكثر من ذلك (١–٣). الثمار شديدة التنوع: حزية، علبية، جوزية، عنبية، نووية،

توزع غالباً أنواع الفصيلة السذابية على عدة فصائل طبيعية. وعلى سبيل المثال، فصل ١٤ جنساً تقريباً في فصيلة مستقلة هي البرتقالية Aurantiaceae. تنتمي إلى هذه الفصيلة أشجار وجنبات دائمة الخضرة، ونادراً متساقطة الأوراق، والتي تكون عادة مشوكة. الأزهار شماعية الشكل، المذكر ثنائي الدوار، في كل دوارة خمس أسدية. الأسدية في البرتقال *Citrus aurantium* عديدة وموزعة في بضع حزم

إنما في حلقة واحدة (شكل ١٠٢). المدقة بسيطة ملتحمة الكرابل. الصيغة العامة للزهرة: ⊕ Ca 4-5 Co 4-8 A 8-10 - ∞ G (4-5 - ∞)

من الصفات الكبرى التي توحد هذه الأجناس: الثمرة الحزية. ينتمي إلى هذه الفصيلة عدد كبير من النباتات الاقتصادية ذات الثمار الأكولة والزيوت الايتيرية الثمينة.

من أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الليمون *Citrus*: يضم نحو ٣٠ نوعاً تقريباً، تنتشر في جنوب آسيا وجنوب شرقها، بدءاً من الهند وحتى استراليا. من أهم أنواعه: الليمون *C.limon*، الذي يزرع في جميع البلاد المدارية وشبه المدارية. تشتمل ثماره على كمية كبيرة من حمضي الاسكوربيك و الليمون. و اليوسف أفندي (ماندارين) *C.nobilis*، والبرتقال *C.aurantium*، والكباد *C.bajoura* والغريفون *C.amara*.

تحتوي قشرة الليمون (الغلاف الثمري الخارجي) على زيوت طيارة وفلافونيدات. يُعد الزيت الطيار مطهراً ومضاداً للجراثيم؛ في حين تقوي الفلافونيدات البطانة الداخلية للأوعية الدموية وبخاصة الأوردة والشعيرات، وتحد بذلك من مرض الدوالي وتمنع تشكل الكدمات ونزف اللثة. ويفيد تناول عصير الليمون الغني بالفيتامين C في علاج الزكام والأنفلونزا والعدوى الصدرية ورفع سوية مقاومة الجسم للأمراض، وفي زيادة الشهية وتخفيف حموضة المعدة، رغم احتوائه على الحمض، إذ يغدو بعد الهضم بتفاعل قلوي.

تنبغي الإشارة إلى وجود أنواع أخرى، تنتمي إلى غير جنس الليمون، مثل البونسير ثلاثي الورق *Poncirus trifoliata* والسذاب الحفر *Ruta graveolens* – نبات

عشبي معمر، يحتوي على عدة قلويدات وزيت طيار وفلافونيدات. يستخدم السذاب للحض على بدء الحيض فهو ينبه عضلات الرحم ويحث على تدفق الدم الحيضي، ويستخدم للحث على الإجهاض وبالتالي لا يؤخذ أثناء الحمل. كما يستعمل في الطب الشعبي كطارد للديدان ومسكن لالتهابات الجلد. ويتمتع بصفات سمية عند الإفراط في تناوله. للسذاب البري *R. chalepensis* تأثير مشابه للسذاب الحقِر.

ج- الفصيلة القيقبية Aceraceae

تتألف من جنسين فقط، هما القيقب *Acer* وثنائي الجناح *Dipteronia*. يضم جنس القيقب نحو ١٥٠ نوعاً، تنتشر في أوروبا وآسيا وأمريكا، وخاصة في المناطق الجبلية. وهي غالباً أشجار أو جنبات متساقطة الأوراق، متقابلة النظم، عديمة الأذنات.

الأزهار صغيرة، رباعية أو خماسية القطع، وحيدة أو ثنائية الجنس. الكم مضاعف، وأحياناً ضامر البتلات. يتألف المذكر من ٨ أسدية (٤+٤)، ويلاحظ في الأزهار الذكرية بقايا المدقات. المدقة بسيطة ملتحمة، ثنائية الكرابل، ونادراً ما تتألف من ٣ كرابل أو أكثر. النباتات وحيدة المسكن أو ثنائيته. الصيغة العامة للزهرة:

♂ ⊕ Ca 5 Co 5 A 8 G 0 ♀ ⊕ Ca 5 Co 5 A 0 G (2)

الثمار جوزية أو مجنحة (شكل ١٠٣).



شكل ١٠٢: الليمون **Citrus limon** :

١: فرع، ٢ ورقة تظهر المعلاق المجنح، ٣: زهرة، ٤: زهرة بسبلتين واربع بتلات وقد نزعت الأسدية لإظهار المدقة والقرص المانئي، ٥: بتلات، ٦-١٠ الأسدية تظهر درجات مختلفة من الالتحام، ١١: مقطع عرضي في مبيض فتي يظهر توضع البيضونات. ١٢: جزء من مقطع عرضي في ثمرة الليمون، يظهر البذور واكياس العصير المميزة لهذه الفصيلة. ١٣: زهرة ومخطط زهري للسذاب Ruta graveolens

من أهم أنواع القيقب انتشاراً في سورية: القيقب السوري *A.syriacum*، والقيقب الحرموني *A.heramoneum*، اللذان ينموان بصورة تلقائية. والقيقب الدلبي *A.platanoides*، المزروع في بعض المناطق، والقيقب النوكوندي *A.negundo*

المزروع في شوارع دمشق.



شكل ١٠٣ : الفصيلة القيقبية (Acer macrophyllum) :Aceraceae

١: فرع مع ورقة فتية وزهرة
٢: أزهار الوسطى منها كاملة، والجانبيتان مذكرتان
٣: زهرة
٤: زهرة وقد نزعت السبلات والبتلات
٥: مدقة تظهر بداءات الأجنحة
٦: ثمرة (السبلات والأسدية دائمة ولكنها جافة)
٧: كربلة مفردة

رتبة الزانيات Fagales

تضم فصيلتين متقاربتين: الزانيّة Fagaceae والقضبانية Betulaceae. وهي نباتات شجرية حرجية دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، ونادراً ما تكون على شكل جنبات. من صفاتها العامة:

١: تكيفها مع التأبير الريحي، وتمايز الأزهار قبل ظهور الأوراق، وبساطة بنية أزهارها، بخاصة ضمور الكم في بعض الأحيان.

٢: الأزهار وحيدة الجنس، ونادراً خنثوية، تجتمع في هريرات مدلاة ثنائية الشعبة أو في سنابل. تجتمع الأزهار الأنثوية أحياناً في مخاريط. النباتات وحيدة المسكن. عدد الأسدية يساوي عدد السبلات وتنتظم مقابلها. المدقة بسيطة، تتألف من ٢-٦ كرابل، المبيض سفلي يتكون من ٢-٦ حجيرات، وفي كل حجيرة بيضونة واحدة،

إنما بيضونة واحدة في كل مبيض تتابع تطورها.

٣: الإلقاح مفرقي (أي يخترق الأنبوب الطلعي جسم البيضونة عن طريق قاعدة النوسيل عبر المفرق).

٤: الثمرة جوزية وحيدة البذرة.

أ: الفصيلة الزانية Fagaceae

تشمل نحو ٩٠٠ نوع، موزعة على ٨-٩ أجناس. وهي أشجار أو جنبات دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق. تنتشر غالباً في المناطق المعتدلة وفي الأقطار شبه المدارية. الأوراق المتساقطة بسيطة تامة أو ريشية، مزودة بأذنات متعاقبة النظم.

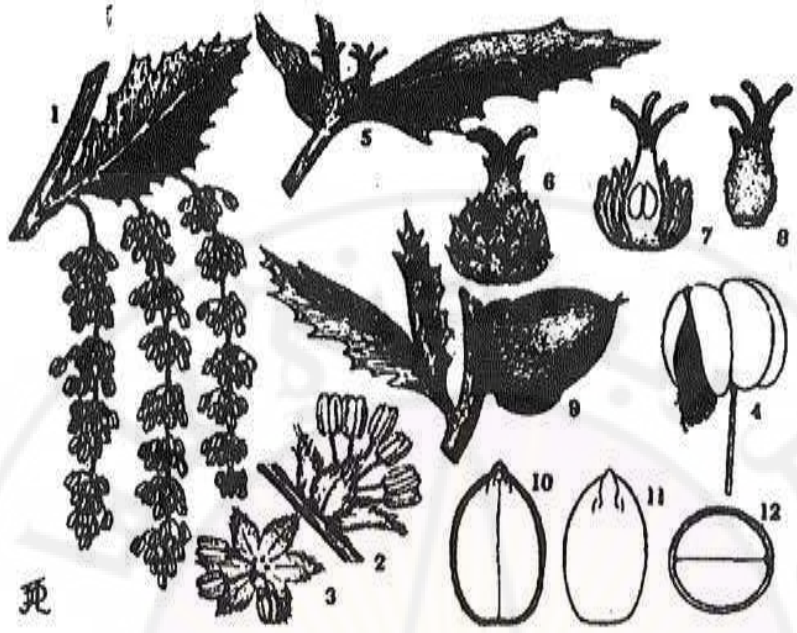
الأزهار صغيرة قبيحة المنظر، منفصلة الجنس (باستثناء أنواع جنس *Nothofagus*)، تجتمع في نورات سيمية ثنائية الشعبة والتي تشكل بدورها هريرات أو سنابل أو رؤيسات. تتقلص السيمة ثنائية الشعبة أحياناً إلى زهرة واحدة كما في السنديان *Quercus*. الأزهار الأنثوية مفردة أو تجتمع في نورة سيمية ثنائية الشعبة محاطة بالقدح[1] Cupule (شكل ١٠٥). يتألف المبيض من ٣-٦ حجيرات ويساويها عدد الأقلام. صيغة الزهرة الأنثوية في الزان هي:

$$\varphi \oplus P_{(6)}\ A_0\ G_{(\overline{3})}$$

الزهرة الذكرية شعاعية الشكل، الكم ملتحم في قاعدته، يحمل ألواناً مختلفة: صفراء، حمراء، مسمرة أو خضراء. عدد قطع الكم ٣+٣ أو ٥-٦، عدد الأسدية يساوي عدد قطع الكم، وأحياناً أكثر من ذلك (شكل ١٠٤). صيغة الزهرة الذكرية في الزان: $\delta \oplus P_{(6)}\ A_{8\text{-}12}\ G_0$

---

(١) القدح غلاف واق، ينمو في قاعدة السيمة ثنائية الشعبة، ثم يحيط بقاعدة الثمرة فيما بعد. يتفتح القدح، عند نضج الثمار بوساطة أربع مصاريع. لم يحدد تماماً أصل القدح حتى الآن، وإن كان Palibin 1935 يرجح اشتقاقه بدءاً من شعب النورة القصيرة.



شكل ١٠٤ : الفصيلة الزانية **Fagaceae** – جنس الزان ***Quercus***:
١: فرع مورق مع هريرات مذكرة، ٢-٣: أزهار مذكرة مؤلفة من الكأس والأسدية، ٤: سداة، ٥: فرع وزهرة أنثوية، ٦: زهرة أنثوية توضح الحراشف القاعدية للقنابة (والتي ستصبح القدح)

تتضمن هذه الفصيلة بعض الأجناس والأنواع القيمة والمفيدة زراعياً منها:

١: جنس السنديان *Quercus* : يضم نحو ٣٠٠ نوع، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي، وأحياناً في المناطق شبه المدارية. يعطي خشباً ثميناً في أعمال البناء، وثماراً صالحة لغذاء السنجاب وبعض الطيور في الغابات. صيغة أزهاره هي:

$$\varphi \oplus P_{(3+3)}\ A_0\ G_{(\underline{3})} \qquad \sigma \oplus P_{(6-8)}\ A_{6-10}\ G_0$$

الثمرة جوزية (بلوطية)، تحاط قاعدتها بالقدح. من أهم أنواعه: السنديان البهي *Q.calliprinos* يعرف محلياً بالسنديان، وهو نبات دائم الخضرة. والسنديان البواسيري *Q.boissieri* يعرف محلياً بالبلوط، وهو نبات متساقط الورق. وهناك السنديان الفليني *Q.suber* ينتشر في شمال أفريقيا، ويعطي الفلين الطبيعي.

٢: جنس الزان *Fagus* : يضم عشرة أنواع، خشبها ثمين في صناعة الموبيليا، وثمارها جيدة كعلف للحيوانات. من أهم أنواعه الزان الحرجي *F. sylvatica* والزان الشرقي *F.orientalis*.

ومن الأجناس الأخرى في الفصيلة الزانية، نشير إلى نبات الكستناء الزراعي *Castanea sativa* وهو شجرة ضخمة، يصل ارتفاعها إلى ٣٠-٣٥ م، ذات أهمية زراعية متنوعة: ثمارها صالحة للأكل وتستخدم بديلاً عن القهوة، وخشبها ثمين يصلح في أعمال البناء.

ب: الفصيلة القِضبانية Betulaceae

تضم نحو ١٣٠ نوعاً، موزعة على ستة أجناس. وهي أشجار أو جنبات متساقطة الأوراق. تشير البنية المجهرية للخشب إلى بدائية تعضيها إذ تتمايز فيها تثقبات سلمية ما بين أجزاء الوعاء الخشبي.



شكل ١٠٥ : الفصيلة الزانية مخطط القدح لدى كل من:
١: الكستناء، ٢: الزان، ٣: السندان.

النباتات وحيدة المسكن، والنورات سيمات ثنائية الشعبة، منفصلة الجنس. الأزهار صغيرة أو غير متناظرة، عديمة الكم غالباً (في هذه الحالة، يكون المبيض عارياً) الصيغة الزهرية في جنس البندق *Corylus* هي:

♂ ⊕ $P_0 A_4 G_0$ ♀ ⊕ $P_4 A_0 G_{(\underline{2})}$

الثمار جوزية أو مجنحة (شكل ١٠٦). تؤكد بنية الأعضاء الإعاشية

والتكاثرية وبخاصة البنية المجهرية قرابة هذه الفصيلة مع سابقتها (الزانية). من أهم الأجناس:

١: جنس القضباني *Betula* : يضم نحو ٦٠ نوعاً من الأشجار والجنبات المنتشرة في المناطق الباردة والمعتدلة والجافة أحياناً. من أنواعه القضباني الزغب *Betula pubescens* .

٢: جنس النيري *Carpinus* : نباتات شجرية أو جنبات متساقطة الأوراق. يتجلى في سورية بالنيري الشرقي *C.orientalis* .

٣: جنس البندق *Corylus* : يضم نباتات شجرية أو جنبات متساقطة الأوراق وحيدة المسكن، أوراقها متعاقبة، مزودة بأذنات متساقطة. من أهم أنواعه المزروعة في سورية البندق المعروف *C.avellana* .

٤: جنس جار الماء *Alnus* : يتمثل في سورية بجار الماء الشرقي *A.orientalis* .

رتبة الجوزيات Juglandales

تشمل فصيلة واحدة هي الجوزية Juglandaceae . وهي نباتات شجرية ونادراً جنبية، تجتمع الأزهار في هريرات وحيدة الجنس، وهي بسيطة البنية لتكيفها مع التأبير الريحي. الأزهار وحيدة الغمد أو عديمة الكم. عدد الأسدية فيها ليس ثابتاً. الإلقاح مفرقي، وهذا يشير مع الفصيلة الأخرى إلى بدائية هذه الرتبة. النباتات وحيدة المسكن، تشتمل عادة على غدد عطرية. الأوراق مركبة، متعاقبة، عديمة الأذنات وعطرية.

الفصيلة الجوزية Juglandaceae

تضم ٧٠ نوعاً (٨ أجناس)، تنتشر في الأقطار المعتدلة من نصف الكرة

الشمالي. وهي نباتات شجرية أو جنبات، ذات أوراق مركبة أو ريشية، متعاقبة، عطرية، ومتساقطة. تتميز الأوعية الخشبية بتثقبات بسيطة أو سلمية.



شكل ١٠٦ : الفصيلة القضبانية Betulaceae – جنس *Betula pedula*
١: فرع مورق ومزهر، ٢: نورة هريرة مذكرة، ٣: زهرة ذكرية وبجانبها القنابات، ٤: الأسدية مع القنابات المرافقة للزهرة، ٥: هريرة أنثوية، ٦-٨ أزهار أنثوية، ٩: هريرة من الثمار، ١٠: ثلاث ثمار وقنابة كبيرة تدعمهم، ١١: ثمرة مجنحة.

الأزهار الأنثوية شماعية الشكل أو ازدواجيته، وأحياناً تكون غير متناظرة. المدقة بسيطة، تتألف من كربلتين، يعلوهما قلمان متمايزان. المبيض سفلي، والصيغة

العامة للزهرة الأنثوية في جنس الجوز *Juglans* هي:

$$♀ \oplus P_4 A_0 G_{(\overline{2})}$$

تملك الأزهار الذكرية عدداً غير محدد من القطع الزهرية: ٧، ٩-١٠، ١٢-١٦. عدد الأسدية ٦، وقد تكون اثنتين (بسبب ضمور الباقي)، وغالباً ما يتراوح من ٥ وحتى ٤٠، وأحياناً ١٠٥ (نتيجة انشطار الأزهار المتقاربة أو التحامها بالنورة الهرية).

الصيغة العامة للزهرة الذكرية في جنس الجوز:

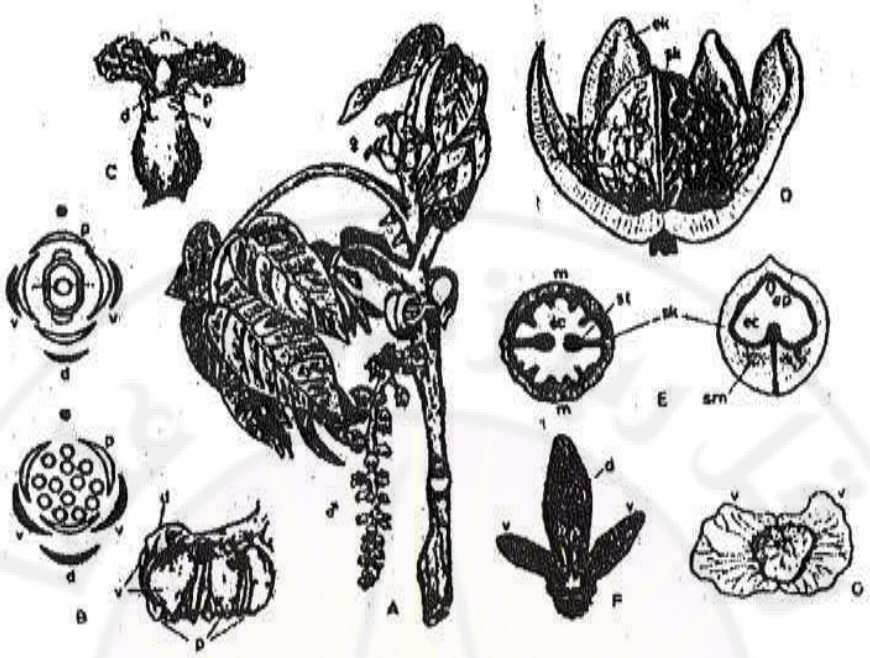
$$♂ \oplus P_{5-6} A_{8-12} G_0$$

النورات قائمة أو معلقة (مدلاة). تتألف الهريرة الذكرية من عدد كبير من الأزهار المطابقة، في حين تضم الهريرة الأنثوية عدداً قليلاً منها. الثمرة جوزية أو نووية (جافة) شكل ١٠٧.

أهم نباتات هذه الفصيلة الجوز الملكي *Juglans regia*، ينتشر بصورة واسعة في سوريا وإيران وآسيا الوسطى. يمتاز بخشبه الثمين، الذي يستخدم في صناعة الموبيليا. يشمل الجنين فلقتين كبيرتين مجعدتين، تستخدمان في بعض الأطعمة.

رتبة الصفصافيات Salicales

تشتمل فصيلة واحدة هي الفصيلة الصفصافية Salicaceae . غالباً ما تكون نباتات شجرية أو جنبات متساقطة الأوراق. تتميز هذه الفصيلة، ببساطة بنية أزهارها إلى أقصى حدٍ ممكن، وذلك نظراً لتكيفها مع التأبير الريحي، والحشري، في بعض الأحيان.



شكل ١٠٧: الفصيلة الجوزية Juglandaceae :

A-E: الجوز الملكي *Juglas regia* :

A: فارع يحمل نورة ذكرية وأزهرا أنثوية، B: زهرة ذكرية، C: زهرة أنثوية مع المخططات الزهرية (d قنابة، v قنيبة، p كم، n ميسم). D: ثمرة نووية بعد نزع الغلاف الثمري الخارجي (ex) وإبعاد الجزء الأمامي، E: النواة في مقطع طولي ومقطع عرضي حيث يبدو الغلاف الثمري الداخلي sk وفلقتي الجنين الجعدتين والزيتيتين en والحواجز غير التامة st التي تقسم حجرة المبيض، ep بريعم.

F: ثمرة *Engelhardia*، G: ثمرة *Pterocarya* .

الفصيلة الصفصافية Salicaceae

يبلغ عدد أنواعها نحو ٤٥٠ (٣ أجناس)، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. الأزهار منفصلة الجنس، تجتمع في نورات هريرية وحيدة الجنس أو ثنائيته. يصادف فضلاً عن الهريرات الحقيقية، نورات أخرى- سنبلية أو عنقودية الشكل. وهي بصورة عامة، نباتات شجرية ثنائية المسكن أو جنبات. أوراقها بسيطة، متعاقبة، مزودة بأذنات.

تملك الأزهار بنية بسيطة وفريدة من نوعها. فهي عديمة الكم، تشتمل على جسم غدي خاص يسمى القرص. يمكن لهذا القرص أن يتفرع على شكل حرشفة أو حرشفتين مفرزتين للرحيق، تمثلان الكم المتحور (كما في جنس الصفصاف *Salix*). بينما لا يتفرع إطلاقاً في جنس الحور. ويكون القرص في بعض أنواع الحور ريحية التأبير، قدحي الشكل.

تتألف الزهرة الذكرية بصورة عامة، من قنابة وعدد من الأسدية، تتراوح بين ٢-١٢ سداة، وتكون رباعية المساكن الطلعية. وتتألف الزهرة الأنثوية من قنابة ومدقة بسيطة، مكونة من ٢-٤كرابل. المبيض علوي وحيد الحجيرة. صيغة الزهرة الأنثوية في جنس الصفصاف هي:

$$\oplus \; P_0 A_0 G_{(2)}$$

الثمرة علبية، البذور صغيرة، مغطاة بالأوبار، تنتشر بالرياح وبالعوامل أخرى- كالماء والحيوان وغيرها شكل ١٠٨ و ١٠٩.

١: جنس الحور *Populus*: يضم نحو ١٠٠ نوع. يختلف جنس الحور عن الصفصاف بالميزات التالية:

- تكون الفوارع متوجة ببراعم قمية، لا إبطية.
- يملك البرعم عدة حراشف لها شكل القلنسوة، وليس حرشفة واحدة.
- الأزهار الذكرية عديد الأسدية، وليس ثنائيتها.
- معاليقها الورقية طويلة، بالإضافة إلى صفات أخرى.

من أشهر أنواع الحور: الحور الحوري *P.bolleona*، الذي يعرف محلياً بالحور الرومي، والحور الأسود *P.niegra*، الذي يعرف محلياً الحور الفارسي أو

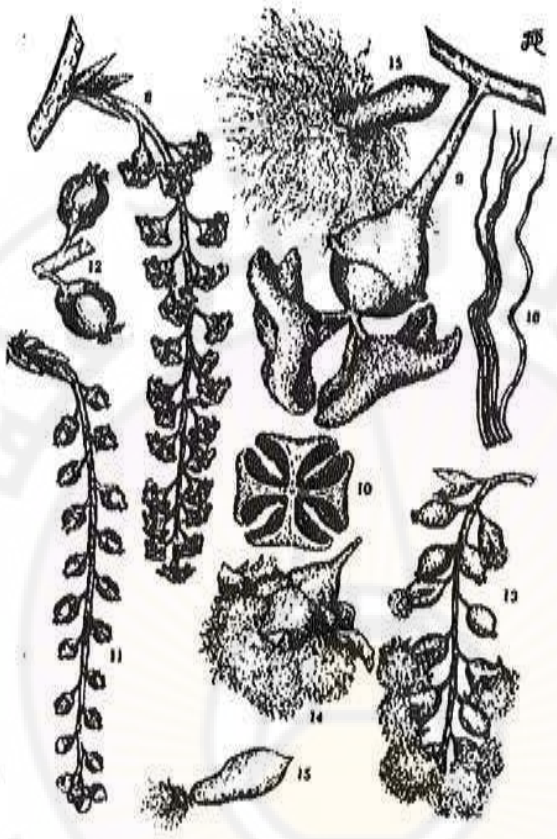
الحموي.



شكل : الفصيلة الصفصافية **Salicaceae**
جنس الحور *Populus* : ١ فارع يحمل هريرة ذكرية، ٢-٣ شكل الأوراق، ٤: زهرة ذكرية يظهر الشمراخ القرص والأسدية العديدة، ٥ القرص بعد نزع معظم الأسدية، ٦: سداة، مقطع عرضي في المتبر.

٢ : جنس الصفصاف *Salix*؛ كثير الأشكال، صعب الدراسة، ومتعذر التصنيف تقريباً. نظراً لوجود أشكال انتقائية عديدة، تتشكل بعملية التهجين التلقائية. يضم أكثر من ٣٠٠نوع، من أهمها: الصفصاف الأبيض *S.alba*- شجرة ضخمة، يصل ارتفاعها إلى ٢٥م، تنمو على ضفاف الأنهار. والصفصاف العشبي *S.herbaceae*-

جنبة صغيرة ارتفاعها ٣٠–٤٠ (٥٠سم).



شكل ١٠٩ : الحور الأسود *Populus nigra*:
٨: غصن يحمل هريرة أنثوية، ٩: زهرة أنثوية، ١٠ المبيسم في منظر علوي، ١١: هريرة من الثمار، ١٢: ثمرة، ١٣: هريرة من الثمار المتفتحة، ١٤: ثمرة متفتحة، ١٥: بذرة ١٦: الأوبار.

أما الجنس الثالث في هذه الفصيلة فهو الكوزينيا *Chosenia*.

الفصيلة الطرفاوية Tamaricaceae

نباتات متخشبة أو جنبات تميز السهوب الصحراوية والمالحة. الأوراق بسيطة، تامة، صغيرة جداً شبه حرشفية أو متطاولة، تنطبق على الأفرع، لا أذنية.

الأزهار خنثوية، منتظمة، صغيرة جداً، تجتمع في نورات عنقودية أو سنبلية كثيفة ونادراً ما تكون منفردة. الكأس ٤–٥ بتلات متراكبة تستديم مع الثمرة، الأسدية ٥ أو أكثر حرة أو ملتحمة بقواعدها وتتوضع فوق قرص رحيقي، المأنث ٢–٥كرابل، الأقلام حرة وبعدد الكرابل، المبيض وحيد الحجيرة والبيضونات من ٢ إلى كثيرة. الثمرة علبية. البذور موبرة بكاملها أو موبرة القمة فقط، نادراً ما تكون مجنحة، سويدائية أو لا سويدائية (شكل ١١٠).

تضم الفصيلة ٤ أجناس و١١٠ أنواع تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. يضم جنس الطرفاء *Tamarix* ٨٠ نوعاً معظمها محب للملوحة ومتمركزة في حوض البحر الأبيض المتوسط. وتستعمل العفصات galle التي تتكون على النباتات نتيجة الإصابة الحشرية كمصدر للمواد العفصية والعديد من أنواعها تستعمل للتزبين.



شكل ١١٠: الفصيلة Tamaricaceae:

٢: فارع يحمل أوراقاً حرشفية منطبقة على الساق. ٣: أزهار ذكرية، ٤: أزهار انثوية

الفصيلة الدلبية Platanaceae

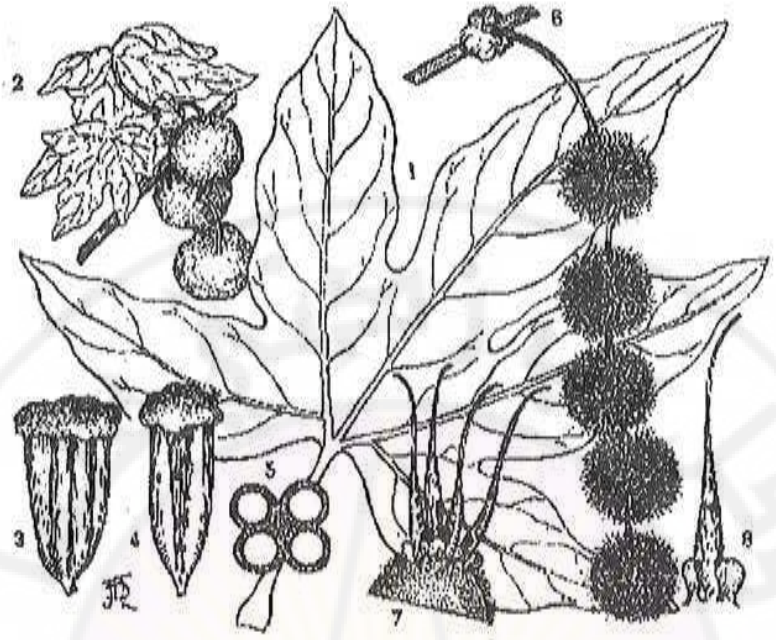
أشجار يصل ارتفاعها إلى نحو ٥٠ متراً. الأوراق متناوبة، بسيطة، كفية التفصص والتعصيب، مسننة، أذنية، متساقطة. المعلاق طويل قاعدته عريضة، الأذنات كبيرة تلتحم على شكل تاج حول المحور.

النورات قمية، الأزهار وحيدة الجنس- وحيدة المسكن، تجتمع في رؤيس كروي. وتحمل كل عدة رؤيسات معاً في محور طويل متدل. الأزهار الذكرية رباعية إلى خماسية القطع غالباً (٣-٨) السبلات صغيرة، حرة وموبرة، والتويج غائب أو يكون صغيراً، الأسدية ٣-٨ حرة، قصيرة الخيوط وطويلة المآبر. الكرابل في الزهرة الأنثوية من ٦-٩ كرابل، حرة. قمة الكربلة غير مغلقة تماماً، القلم طويل وبستديم مع الثمرة، الميسم خيطي. المبيض علوي يضم بيضونة واحدة (أحياناً اثنتان). التأبير ريحي. الصيغة الزهرية:

$$Ca_{3-8}\ Co_{3-8}\ A_{3-8}\ G_{6-9\ or\ 3}$$

الثمرة بهمة، تجتمع البهمات في رؤيس كروي. البذور سويدائية، ريحية التبعثر.

الفصيلة وحيدة الجنس *Platanus* يضم من ٦-٧ أنواع تنتشر في شمال أمريكا وفي حوض المتوسط. تزرع العديد من أنواعها كأشجار تزيينية في الشوارع.



شكل ١١١: الفصيلة الدلبية **Platanaceae** :
١: ورقة، ٢: فارع يحمل أزهارا ذكرية، ٣-٤: أسدية بمبظرين، ٥: مخطط لمقطع عرضي في المتبر، ٦: نورة أنثوية، ٧: زهرة أنثوية، ٨: كريلة وسبلتان.

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل العاشر

مجموعة الرنيميات مدغمة البتلات

Melophyta Sympetalae

أشجار وجنبات دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، وأعشاب حولية أو معمرة، تنتشر في جميع أنحاء العالم، تضم الرتب الأساسية التالية: الفويات Rubiales، اللافات Convolvulales، البوراشيات Boraginales الخنازيربات Scrophulariales، الفاغرات Lamiales والزيتونيات Oleales.

الصفات العامة للأعضاء التناسلية: الأزهار رباعية الدوار، مزدوجة الشكل، ونادراً ما تكون شماعيته. ثنائية الجنس ونادراً ما تكون منفصلته. الكم مضاعف، البتلات زاهية الألوان، تلتحم عادةً على شكل أنبوب. التأبير حشري، أو بوساطة الطيور (في المناطق المدارية)، ونادراً ما يكون بوساطة الرياح. المذكر خماسي الأسدية، ولكن غالباً ما يكون رباعي الأسدية أو ثنائيها بسبب اختزال الباقي. المدقة بسيطة، تتألف من كربلتين، ونادراً من ٣-٥ كرابل. تشتمل على غدد رحيقية مثبتة في قاعدة المبيض، وترتبط من حيث الأصل بالمدقة أو بالمذكر. الثمار عادة، علبية أو جوزية، ونادراً عنبية.

رتبة الفويات Rubiales

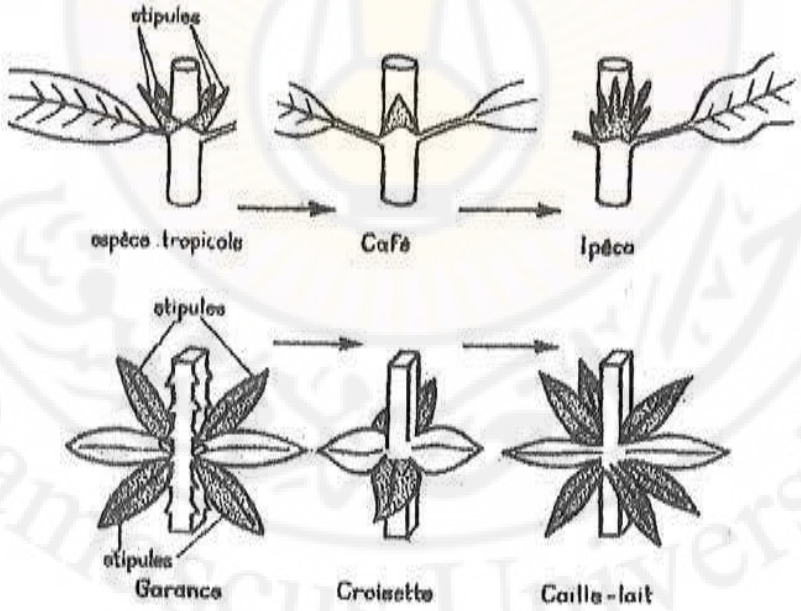
تدخل في تركيبها الفصائل التالية: الفوية Rubiaceae، العنزية أو الخمانية Caprifoliaceae والشفائية Valerianaceae والحسكية Dipsacaceae. تضم نحو ٨٢٠٠ نوع (٤٩٠-٥٠٠ جنس)، تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، ويتركز

بعضها في البلاد المعتدلة من نصف الكرة الشمالي.

تتميز هذه الرتبة، بأوراق متقابلة أو دوارية النظم، فضلاً عن وجود أذنات تنمو وتتسع أحياناً، لتصبح مشابهة للأوراق، كما في جنس اللبني *Galium* والخشيني *Asperula* (شكل ١١٣). الأزهار ثنائية الجنس، رباعية الدوار. الكأس ضامر، والتويج رباعي القطع الملتحمة أو خماسيها. عدد الأسدية يساوي عدد البتلات، وأحياناً أقل من ذلك. المبيض سفلي وحيد الحجيرة أو عديدها.

الفصيلة الفوية Rubiaceae

عدد أنواعها نحو ٧٠٠٠ (٤٥٠ جنساً) وهي أشجار أو جنبات مدارية، دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق. وقد تكون أحياناً عرائش متخشبة أو نباتات عالقة. وتأخذ شكل جنبات وأعشاب حولية أو معمرة في المناطق اللامدارية.



شكل ١١٣ : أشكال الأذنات لدى الفصيلة الفوية .

الأزهار شعاعية الشكل، رباعية القطع أو خماسيتها، وغالباً ثنائية الجنس. الكأس ضامر تماماً، بسبب التحامه بالمبيض، أو يتجلى بأسنان صغيرة تحيط بقمة المبيض (الثمرة). التويج ترسي الشكل، في جنس اللبني *Galium*، وأنبوبي- قمعي في جنس الخشيني *Asperula*، يتألف من ٣-٥ بتلات عنفية أو مجذافية الإلتئام. للأسدية عدد البتلات نفسه ومتعاقبة معها. المبيض سفلي، يتألف عادة من كربلتين: ثنائي الحجيرة. وأحياناً قد يكون المبيض وحيد الحجيرة أو رباعيها. كما في جنس المينشيللا *Mitschella*. الصيغة الزهرية العامة:

$$\oplus \; Ca_{0}\, Co_{4}\, A_{4}\, \underline{G}_{(2)} \quad \text{(الكأس ضامر)}$$

تشتمل كل حجيرة في المبيض على بيضونة واحدة، أو بضع بيضونات، أو عدد كبير منها، كما في جنس *Karamyschewia*. النورات سيمية، وأحياناً رؤيسية، ونادراً ما تكون الأزهار مفردة. الثمار متنوعة: علبية أو منشطرة Schizocarp إلى أقسومات ثمرية Mericarp وحيدة البذرة، وقد تكون أحياناً عنبية أو نووية.

تشتمل هذه الفصيلة على نباتات صناعية، غذائية ودوائية. تعد بعض الأنواع المصدر الرئيس لتلويد الكينين، المستخدم في مكافحة مرض الملاريا.

تقسم الفصيلة الفوية إلى فصيلتين:

أولاً ـ الفصيلة الكينية Cinchonoideae: يشتمل المبيض على عدة بيضونات أو عدد كبير منها في كل حجيرة منه. الثمرة علبية ثنائية المسكن. وهي أشجار وجنبات مدارية. أهم أجناسها:

١: جنس شجرة الكينا *Cinchona*: يضم نحو ٤٠ نوعاً من الأشجار دائمة الخضرة

(حتى ٢٠م، ارتفاعاً)، والجنبات. تعد المصدر الرئيس للكينين (حتى ٧٪ في الجذر)، من أمثلتها الكينا المخزني C.*officinalis* (شكل ١١٤).



شكل ١١٤ : الفصيلة الفوية Rubiaceae:
١: فرع مزهر ومثمر، ٢: زهرة مفردة (f ورقة، sp اذنة، ca كاس، cr تويج، ov مبيض)
٣: فرع مزهر Quinquina

٢: جنس غاردينا *Gardenia*، جنس تزييني، ينتشر بصورة واسعة في الصين.

ثانياً- الفصيلة القهوية Coffeoideae: المبيض وحيد البيضونة في كل حجيرة، الثمرة منشطرة إلى أقسومات ثمرية Mericarp، من أهم أجناسها:

١: جنس القهوة *Coffea*، أنواعه الـ ٤٦ مُرَكّزة في المناطق المدارية الإفريقية. وهي أشجار دائمة الخضرة، وجنبات، تحمل أوراقاً متقابلة جلدية. الثمرة عنبية ثنائية البذور، شديدة الحمرة. البذور سويدائية وردية غنية بالكافئين. تزرع هذه النباتات في المناطق المدارية من أجل بذورها، من أهم أنواعها: القهوة العربية C.*arabica* والقهوة الليبيرية C.*liberica* (شكل ١١٥).

٢: جنس اللبني *Galium*: يضم نحـو ٤٠٠ نـوع، تنتشـر في كـل مكـان مـن الكـرة الأرضية، وتتمتع بأهمية زراعية متواضعة: رحيقية دوائية، صباغية.



شكل ١١٥: القهوة العربية *Coffea arabica*:
A و B فوارع تكاثرية، C زهرة، D ثمرة ومقطع عرضي فيها.

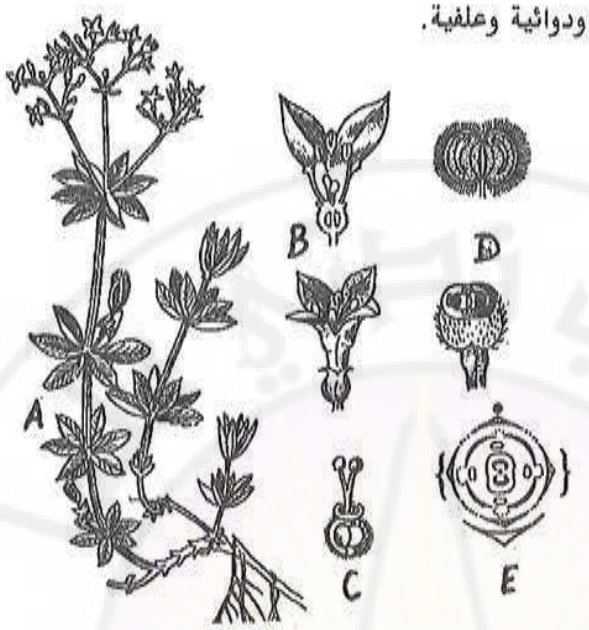
٣: جنس الخشيني *Asperula*، عدد أنواعه نحـو ٢٠٠، تنتشـر بخاصـة في أقطـار البحر الأبيض المتوسط. من أمثلتها الخشيني العطر *R.odorata*. (شكل ١١٦).

ب) الفصيلة العنزية أو الخمانية Caprifoliaceae:

تضم أكثر من ٣٠٠ نوع (١٥جنساً)، معظمها جنبات تزيينيـة. صيغـة الزهـرة العامة: $\oplus$ Ca $_{(5)}$ Co $_{(5)}$ A $_{(5)}$ و $\underline{G}_{(\overline{5-3})}$ أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس البيلسان *Sambucus*: يضم نحو ٤٠ نوعاً، مـن أهمـها البيلسـان الأسـود *S.nigra*– جنبة تزيينية، تزرع ما بين الحقول. والبيلسـان الأحمـر *S.racemosa*–

جنبة تزيينية ودوائية وعلفية.



شكل ١١٦: الخشيني العطر **Asperula odorata** :
A: شكل عام للنبات، B: زهرة ومقطع ، طولي فيها، C: مقطع طولي في المدقة، D: اقسومة ثمرية، E: مخطط الزهرة

٢: جنس المجدل *Viburnum*: يضم نحو ١٠٠نوع، من أمثلتها المجدل العادي *V.opulus* نبات زينة ينتشر في الغابات.

٣: جنس العراتلي *Lonicera*: جنبات أو عرائش تزيينية، يبلغ عددها نحو ٢٠٠ نوع. انتشرت زراعتها منذ زمن طويل، من أهمها انتشاراً في سورية، الياسمين العراتلي *L. etrusca* .

رتبة اللافات Convolvulales

سننظر من خلال هذه الرتبة إلى فصيلتين فقط: اللافة Convolvulaceae والكشوثية[1] Cuscutaceae. وهي غالباً أعشاب حولية ومعمرة، أو عرائش، ونادراً ما

(١) تنتمي الفصيلة البوليمونية Polemoniaceae إلى هذه الرتبة أيضا.

تكون أشجاراً. تنتشر عادةً في المناطق المدارية وشبه المدارية.

الأزهار خماسية القطع، شعاعية الشكل، ثنائية الجنس ونادراً وحيدته، التويج ملتحم البتلات. تلتحم الأسدية بوساطة خيوطها بالتويج الأنبوبي. تتمايز غدة رحيقية قرصية الشكل حول المبيض، الثمار علبية أو جوزية.

أ) الفصيلة اللافة Convolvulaceae

عدد أنواعها نحو ١٥٠٠، (٥٠ جنساً)، تنتشر في المناطق المدارية في جميع أنحاء العالم، وتصادف جزئياً في البلاد المعتدلة. معظمها نباتات عشبية، ونادراً ما تكون جنبات أو أشجاراً. والأوراق متعاقبة النظم تامة أو مفصصة ريشية، عديمة الأذنات. تتمايز في الأوراق والسوق خلايا لبنية. تتشكل ثقبات بسيطة ما بين أجزاء الأوعية الخشبية، ونقرات متعاقبة على جدرانها الجانبية.

الأزهار خماسية القطع ونادراً رباعيتها، شعاعية الشكل وعادةً ثنائية الجنس مزودة بقنابات. يتألف المذكر من ٥ أسدية مثبتة بقاعدة أنبوبة التويج. تتكون المدقة من ٢ (٣–٥) كرابل، والمبيض علوي. الثمار علبية أو جوزية. أهم الأجناس:

١: جنس اللاف *Convolvulus* : نحو ٢٠٠ نوع من الجنبات والجنبات الصغيرة، والأعشاب الحولية والمعمرة. السوق ملتفة أو قائمة والأوراق متعاقبة النظم. يتمايز في إبط الأوراق ١–٣ أزهار، تجتمع في نورات سيمية ثنائية الشعبة أو رؤيسية. الصيغة العامة للزهرة: $\oplus$ Ca $_{(5)}$ Co $_{(5)}$ A $_{5}$ G $_{(2)}$ يعد اللاف الحقلي *C.arvensis* من الأنواع المنتشرة بصورة واسعة في المناطق المعتدلة.

٢: جنس الدودي *Ipomoea* : يضم نحو ٣٠٠ نوع من الأعشاب الحولية والمعمرة المنتشرة بصورة واسعة في المناطق المدارية. من أهم أنواعه البطاطا الحلوة، أو الدودي

بطاطا *I.batatas* يزرع من أجل جذاميره النشوية الدرنية (عبارة عن محور تحت الفلقي)، والتي يصل وزنها من ١-٣ كغ (شكل ١١٨).



شكل ١١٧: اللالف الحقلي Convolvulus ravens:
١: ساق مزهر، ٢: م.ط في الزهرة، ٣: مخطط زهري، ٤: ثمرة، ٥: بذور

٣: جنس كأسي السطح *Calystegia* : يضم ١٠-٢٠ نوعاً، تنتشر في المناطق المعتدلة الرطبة. من أمثلتها، كأسي السطح السياجي *C.sepium* .

الفصيلة الكشوثية Cuscutaceae:

وحيدة النموذج، تشمل جنس الكشوث *Cuscuta*، الذي يعرف محلياً بالحامول. وتعد قريبةً جداً من سابقتها، ولذلك تجمع الفصيلتان أحياناً في فصيلة واحدة. من أهم صفاتها المميزة ضمور الأعضاء الإعاشية بسبب حياتها الطفيلية. عدد أنواعها نحو ١٧٠، تنتشر في البلاد المدارية وشبه المدارية وأحياناً في المناطق

المعتدلة، منها في سورية ١١ نوعاً. معظمها نباتات طفيلية بصورة إجبارية وبخاصة على نبات الفصفصاء. من مؤشرات الضمور الأساسية: وجود حراشف بدلاً من الأوراق، الجذر عديم القلنسوة لموتها الباكر، لا يتمايز كامبيوم في سوقها، ولا يشتمل الجنين على فلقات.



شكل ١١٨: الدودي البطاطي أو البطاطا الحلوة Ipomoea batatas:
A: فارع تكاثري، B: درنات، C: مخطط زهري

تجدر الإشارة إلى أن الضمور لا يصيب الأعضاء التناسلية. الأزهار صغيرة وردية، أو بيضاء أو صفراء اللون. تبدو الزهرة بصورة عامة، واضحة في المخطط الزهري، (شكل ١١٩). النورات سيمية ثنائية الشعبة أو رؤيسية، وقد تكون على شكل سنابل قصيرة ومن أمثلتها: الكشوث الأوربي *C.europaea*، (شكل ١١٩).

رتبة البوراشيات Boraginales

نباتات عشبية، وأحياناً شجرية. الأوعية الخشبية ذات ثقبات بسيطة ما بين أجزائها. الأوراق متعاقبة أو متقابلة. الأزهار عادة خماسية القطع، شعاعية الشكل، ملتحمة البتلات، ثنائية الجنس، النورات سيمية.

الفصيلة البوراشية Boraginaceae:

تضم حوالي ٩ جنساً و ١٨٠٠ نوع، وهي نباتات عشبية حولية وثنائية الحول ومعمرة، ونادراً ما تكون جنبات صغيرة. تنتشر بخاصة في المناطق الحارة والمعتدلة.



شكل ١١٩: الكشوث الأوربي *Cuscuta europea*:

A: فارع متطفل على نبات القراص.

B: شكل الزهرة العام ومقطع طولي فيها.

C: مخطط الزهرة

D: ثمرة

الأوراق متعاقبة، بسيطة، نموذجية في مظهرها: فهي غالباً خشنة الملمس وهذا عائد إلى وجود أوبار خشنة وقاسية تضم في قواعدها رواسب من CaCo3، ومن

هنا سميت قديماً بخشنة الأوراق Asperifolies .

الأزهار خماسية القطع، شعاعية الشكل وقد تميل إلى ازدواجيته ألوانها زرقاء غالباً. تلتحم البتلات عند قاعدتها، مشكلةً أنبوباً قصيراً، وكل بتلة مزودة بانخماص على شكل حرشفة يضمن حماية الرحيق. يتألف المذكر من ٥ أسدية حرة، ولكنها تلتصق بأنبوب التويج. تتكون المدقة من كربلتين تتوضعان على قرص رحيقي، ويكون المبيض في أول الأمر ثنائي الحجيرة ثم يغدو رباعيها. تضم في كل حجيرة في المبيض، بيضونة واحدة، يرتفع القلم من وسط فصوص المبيض Style based. تتألف الثمرة من أربع جويزات (وأحياناً أقل). النورات سيمية عقربية.



شكل ١٢٠: الفصيلة البوراشية Boraginaceae:

١: *Borago officinalis* جزء من فارع مع أزهار، ٢: *Echium vulgare* زهرة، ٣: *Anchusa italica* مقطع في جزء من زهرة (st القلم القاعدية، nect غدد رحيقية، ov بيضونة)، ٤: مخطط زهري، ٥: *Cynoglossum officinalis* ثمرة (رباعية البهمات).

تعد نباتات هذه الفصيلة متواضعة الأهمية: رحيقية، علفية، دوائية تزيينية وأحياناً سامة. من أجناسها: لسان الكلب *Cynoglossum*، الحمحم *Borago*، و*Anchusa* (شكل ١٢٠).

رتبة الخنازيريات Scrophulariales

رتبة ضخمة، تضم نحو ١٧ فصيلة، تجمع أحياناً في رتبة أنبوبيات الأزهار Tubiflorales. معظمها نباتات عشبية، ونادراً ما تكون جنبات أو أشجاراً. تحمل الفوارع أوراقاً متعاقبة أو متقابلة، عديمة الأذنات. الأوعية الخشبية ذات ثقبات بسيطة بين أجزائها، ونقرات متعاقبة على جدرانها الجانبية. من أهم فصائل هذه الرتبة: الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، الفصيلة الخنازيرية Scrophulariaceae، الفصيلة البيغنونية Bignoniaceae- تضم ٨٠٠نوع شجري، تنتشر في جنوب أمريكا غالباً. الفصيلة الجيسنيرية Gesneriaceae – ١٨٠٠ مداري وشبه مداري، عشبي وجنبي. الفصيلة الخانقة Orobanchaceae- ١٦٠ نوعاً. نباتات جذمورية طفيلية، تنتشر في المناطق شبه المدارية وفي البلاد المعتدلة في آسيا وأوربا. تتمثل بجنس الخانق Orobanche، المعروف باسم الجعفيل أو الهالوك، ويضم أكثر من ١٨ نوعاً محلياً. الفصيلة الأقنثية Acanthaceae- ٢٨٠٠نوع، تنتشر غالباً في جنوب آسيا وجنوب شرقها، وفي إفريقية وجنوب أمريكا ووسطها. الفصيلة الحملية أو النباتية Plantaginaceae- ٢٦٥ نوعاً عشبياً، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي.

الفصيلة الباذنجانية Solanaceae:

ينتمي إليها نحو ٢٢٠٠نوع (٨٥ جنساً). معظمها نباتات عشبية، وبعضها

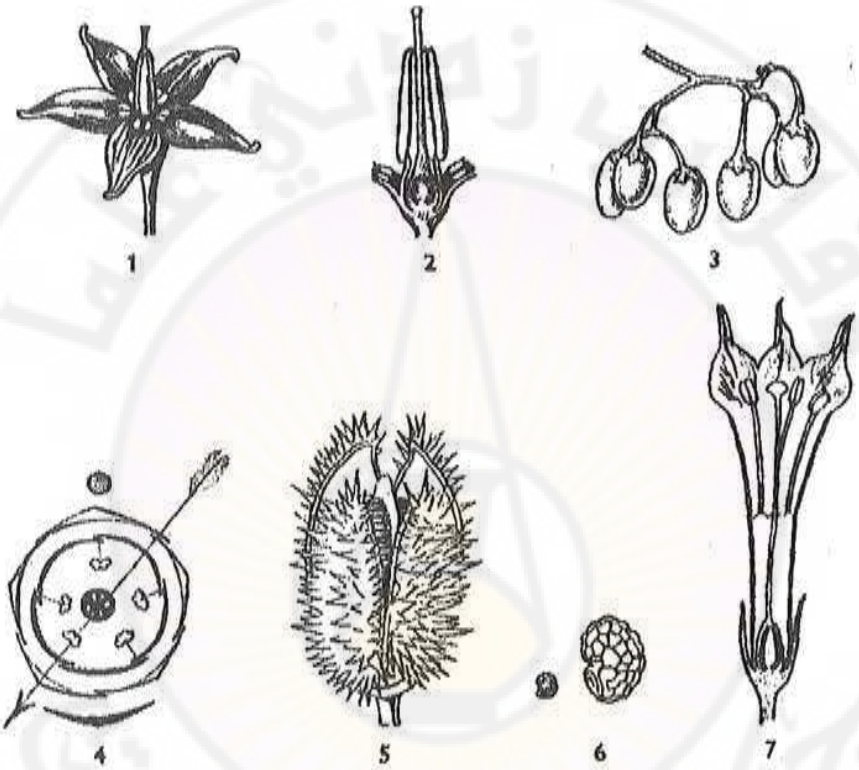
جنبات صغيرة أو جنبات (جنس *Lycium*). كما تصادف أحياناً، جنبات متسلقة أو أشجاراً. الأوراق متعاقبة بسيطة، ثامة أو مفصصة، عديمة الأذنات. تتميز البنية المجهرية لسوقها، بحزم ناقلة ثنائية الجانب يقع فيها اللحاء من الجانبين، ويكون الخشب بينهما.

تجتمع الأزهار في نورات سيمية عقربية، وقد تكون أحياناً مفردة. الأزهار عادةً، شعاعية الشكل، وقد تميل أحياناً إلى ازدواجيته. الكأس خماسي الأسنان، يشاهد في قمة الثمرة بعد الإلقاح. التويج ملتحم البتلات، يأخذ شكل طبق أو أنبوب أو جرس. يتألف المذكر من ٥ أسدية، تلتحم مع الأنبوب التويجي من الداخل وتتعاقب مع أسنانه. السداة عادةً، ثنائية الأكياس الطلعية، ونادراً ما تكون رباعيتها. تتكون المدقة من كربلتين ملتحمتين. المبيض علوي، ثنائي الحجيرة وقد يكون أحياناً مؤلفاً من ٤-٦حجيرات، وذلك بسبب تشكل حواجز زائفة، أو التحام الأزهار مع بعضها.

الثمرة عنبية أو علبية ونادراً ما تكون نووية. تشتمل أنواع عديدة من هذه الفصيلة، على قلويدات سامة، تستخدم في صناعة الأدوية. مثل نبات طيف السيدة الجميلة *Atropa bella- donna* والسكوبوليا *Scopolia carniolica* والداتورة *Datura stramonium* والبنج الأسود *Hyoscyamus niger*. ويتمتع عدد كبير من أنواعها الأخرى بأهمية زراعية واقتصادية كبيرتين، يأتي في مقدمتها البطاطا *Solanum tuberosum* والباذنجان *Solanum melongena* والبندورة *Lycoperisicum esculentum* والفليفلة *Capsicum annum*. كما تعد بعض أنواع الفصيلة الباذنجانية، نباتات زينة جميلة، مثل البتونيا النغلية *Petunia hybrida* والتبغ *Nicotiana affinis* . من أهم أجناس الفصيلة الباذنجانية وأنواعها:

١: جنس الباذنجان *Solanum*: يضم نحو ١٥٠٠ نوع، موطنه الرئيس جنوب أمريكا. الصيغة الزهرية العامة لنباتات هذا الجنس هي:

$$\oplus \; Ca_{(5)}\, Co_{(5)}\, A_5\, G_{(2)}$$



شكل ١٢١ : الفصيلة الباذنجانية **Solanaceae** :
١-٣ *Solamum dulcamara*: ١: زهرة، ٢: مقطع في زهرة، ٣: ثمرة (عنبية). ٤: *Lycium* مخطط زهري، ٥-٦: *Datura stromonium* علبة وبذرة (بحجم طبيعي ومكبرة)، ٧: *Nicotiana tabacum* مقطع طولي في زهرة.

يعد نبات البطاطا *Solanum tuberosum* من أهم أنواع جنس الباذنجان الزراعية وأكثرها انتشاراً. أزهاره شماعية الشكل، البتلات بيضاء، بنفسجية، أو صفراء- وردية اللون. تحيط الأسدية بالقلم على شكل مخروط. الثمرة عنبية ثنائية الحجرة. الجذور دقيقة ويسهل تمييزها من الأرآد (جمع رئد Stolon)، لأن الأخيرة

تحمل براعم وأوراقاً بدائية حرشفية الشكل. تتمايز على الأرآد درنات البطاطا التي تشتمل ١٢-٢٥٪ نشاء.

ويعد نبات الباذنجان *Solanum melongena* من الخضار المهمة واسعة الانتشار في هذا الجنس. ثماره الأكولة ضخمة، سوداء بنفسجية اللون، موطنها الأساسي الهند.

٢: جنس التبغ *Nicotiana* : يضم نحو ١٠٠ نوع، موطنه الطبيعي- جنوب أمريكا وأستراليا. نباتات عشبية وجنبات. الأزهار مخروطية أو جرسية التويج، وغالباً ما تكون عطرية. تزرع كثير من أنواعه الحولية لأهميتها الصناعية، مثل نبات التبغ التبغي *N.tabacum*. تصادف بعض أنواع التبغ في نبيت البيرو والاكوادور، مثل *N.rustica* . وتعد بعض أنواع هذا الجنس، نباتات تزيينية جميلة، مثل التبغ الحرجي *N.sylvestris* والتبغ طويل الورق *N.longifolia* وغيرها.

٣: جنس الداتورة *Datura*: عدد أنواعه نحو ٢٥ نوعاً، تنتشر في جميع أنحاء العالم، وبخاصة في الأقطار المدارية وشبه المدارية. من أمثلة هذا الجنس: الداتورة العادية *D.stramonium*- وهو نبات حولي سام جداً، يتمتع بأهمية دوائية كبيرة، (شكل ١٢١).

٤: جنس الفليفلة *Capsicum*: يتراوح عدد أنواعه من ٢٥-٥٠ نوعاً تنتشر بخاصة في أمريكا الوسطى. وهي نباتات عشبية أو جنبات صغيرة، تزرع في المناطق المعتدلة. من أنواعه المهمة: الفليفلة الحولية (سواء الحمراء أو الخضراء) *C.annuum* يشتق منها عدد كبير من ضروب الفليفلة المتنوعة. ومن أنواعه الفليفلة الدغلية *Capsicum frutescens* التي تستخدم في تحضير بعض الأطعمة لمذاقها الحار؛ وهي تنشط تدفق

الدم إلى اليدين والقدمين والأعضاء المركزية. تؤخذ داخلياً مع الطعام لتنشيط إفراز العصارات الهاضمة ولتخفيف المغص والريح؛ كما تستعمل خارجياً بوضعها على الجلد فتلعب دوراً مسكناً، وتزيد من تدفق الدم إلى الجزء الذي وضعت عليه، مما يساعد على تنشيط دوران الدم في حالات الرثية والتهاب المفاصل وآلام العضلات. إلا أن استعمالها لا ينبغي أن يزيد عن يومين، إذ قد تسبب التهاباً في الجلد وظهور بثرات وتقرحات.

وفيما يلي بعض الأنواع الباذنجانية المهمة، التي تنتمي إلى أجناس أخرى:

البندورة *Lycopersicum esculentum* نبات حولي زراعي يعرف منه نحو ٦٠٠ ضرب

طيف السيدة الجميلة *Atropa bella-donna*– نبات معمر، يزرع لأهميته الدوائية، إذ يشتمل على قلويد الأتروبين والهيوسيامين.

البتونيا النغلية *Petunia hybrida*– نبات زينة شعبي، يضم ضروباً عديدة تختلف عن بعضها بلون بتلاتها.

ب) الفصيلة الخنازيرية Scrophulariaceae:

فصيلة ضخمة، تضم نحو ٢١٠ أجناس و ٣٠٠٠ نوع، تنتشر في جميع أنحاء العالم. نباتات عشبية، جنبات، جنبات صغيرة، ونادراً ما تكون أشجاراً.

الأوراق متعاقبة أو متقابلة أو دوارية النظم، بسيطة تامة، عديمة الأذنات.

الأزهار ثنائية الجنس، رباعية الدوار، ازدواجية الشكل وقد تكون أحياناً شعاعية الشكل. النورات عنقودية، ونادراً ما تكون الأزهار مفردة. الكأس رباعي الأسنان أو خماسيها، يبقى على الثمرة عند تشكلها. التويج قمعي أو جرسي أو أنبوبي الشكل، يتألف من ٤–٥ بتلات ملتحمة ذات انثناء. و لكن غالباً ما يكون

التويج ثنائي الشفة: تتألف الشفة العليا من بتلتين والسفلى من ٣ بتلات. تشاهد الأزهار ثنائية الشفة في جنس الكتانية *Linaria* وجنس اللامع *Euphrasia* والحب الأبيض *Melampyrum* وخطمي الأزهار *Rhinanthus* وفم السمكة *Antirrhinum* وغيرها، ويُلْحظ في هذه الفصيلة اختزال تدريجي لقطع الزهرة، وبخاصة المذكر منها. يشاهد المذكر الخماسي في الزهرة النموذجية خماسية القطع، كما في جنس البوصير *Verbascum*. ويكون المذكر رباعياً في الأزهار ثنائية الشفة (سداتين طويلتين، وسداتين قصيرتين). ويختزل عدد الأسدية إلى اثنتين فقط، في جنس الورونيكا *Veronica*.

المدقة بسيطة، تتألف من كربلتين. المبيض علوي ثنائي الحجيرة ويشتمل على عدد كبير من البيضونات. تختلف بنية الزهرة في أجناس هذه الفصيلة عن بعضها تماماً، ويمكن ملاحظة ذلك في مخططاتها الزهرية (شكل ١٢٢). تشمل الأزهار عادةً، غدداً رحيقية متمايزة.

الثمار علبية، ونادراً ما تكون عنبية أو نووية، والبذور سويدائية. غالباً ما تكون هذه النباتات ذاتية التغذية، وأحياناً تصبح نصف طفيلية.

لا تقدم عادةً، نباتات هذه الفصيلة علفاً للحيوانات، بسبب اشتمال كثير منها على غليكوزيدات سامة، كما في نبات الغراتيولا المخزني *Gratiola officinalis*. يتمتع بعضها بأهمية دوائية بارزة كما في جنس الديجيتال *Digitalis*. وتزرع بعض الأنواع كنباتات زينة جميلة. كما في جنس البوصير *Verbascum*.

رتبة الفاغرات Lamiales

يدخل في تركيبها ٤ فصائل، تضم ٦١٣٠ نوعاً (٣٠٢ جنساً)، منها فصيلتان

ضخمتان الصولجانية والشفوية. تضم الفصيلة الفيربينية أو الصولجانية Verbenaceae، نباتات شجرية أو جنبات (٢٦٠٠ نوع و١٠٠ جنس) تنتشر بصورة رئيسة في البلاد المدارية وشبه المدارية. أما الفصيلة الشفوية فسوف ندرسها بالتفصيل. تعد رتبة الشفويات، قريبةً جداً من الفصيلة الخنازيرية، فتجمع معها غالباً، في رتبة أنبوبية الأزهار.

تأخذ رتبة الشفويات أشكالاً شجرية وجنبات صغيرة وكبيرة وأعشاباً حولية ومعمرة. تحمل الفوراع غالباً، أوراقاً بسيطة، عديمة الأذنات، متقابلة أو دوارية النظم. الأوعية الخشبية بسيطة التثقبات. المذكر رباعي الأسدية أو ثنائيها (نادراً ما يتألف من ٥ أسدية أو من سداة واحدة). المدقة بسيطة، تتكون من كربلتين. المبيض علوي والثمار نووية أو منشطرة إلى أربع أقسومات ثمرية Mericarp.

الفصيلة الشفوية Labiatae أو الفاغرة Lamiaceae

تشمل ما بين ٣٢٠٠-٤٠٠٠ نوع، موزعة ما يزيد على ٢٠٠ جنس. وهي نباتات عشبية حولية أو معمرة، وجنبات صغيرة ونادراً ما تكون جنبات كبيرة تنتشر عادةً في جميع أنحاء العالم تقريباً.

الساق رباعي الأضلاع والأوراق متقابلة النظم، بسيطة، عديمة الأذنات. يتغطى الساق والأوراق بأوبار أو بحراشف غدية بشرية، تفرز زيوتاً إبتربة.

النورات سنبلية المظهر تأخذ شكل دوارات زائفة (من ٦ أو ١٤ إلى ٣٠ زهرة)، تتوضع في إبط أوراق متقابلة. وفي الواقع تمثل كل دوارة، نورتين سيميتين، ثنائيتي الشعبة. تتألف كل سيمة من ٣ ،٧ أو ١٥ زهرة، تنتظم على محور قصيرة، بصورة كثيفة. تجتمع الأزهار أحياناً، في قمة الساق على شكل نورات رؤيسية

معقدة.



شكل ١٢٢ : الفصيلة الخنازيرية **Scrophulariaceae**
١-٤ : *Linaria vulgaris* ١: التويج، ٢: مقطع في الزهرة، ٣: مخطط زهري، ٤: علبية.
٥: *Digitalis purpurea* مقطع في الزهرة
٦: *Scrophularia* التويج مفتوحا (المذكر يتضمن سديوة)
٧-٨ *Verbascum* مخطط زهري وعلبية.
٩-١٠ *Veronica* تويج ومذكر مخطط زهري.

الأزهار ازدواجية الشكل، ثنائية الشفة، ونادراً ما تميل إلى الشكل الشعاعي، كما في جنس النعناع *Mentha*. الكأس ملتحم السبلات، جرسي أو أنبوبي الشكل، وغالباً ثنائي الشفة، وعادةً خماسي القطع. يتألف التويج بصورة عامة، من ٥ بتلات ملتحمة على شكل أنبوب، ينتهي بشفة عليا ثنائية البتلات، وشفة سفلى ثلاثيتها. نادراً ما يكون التويج رباعي البتلات أو وحيد الشفة، كما في جنس *Teucrium* وجنس اللانيري *Ajuga*. يكون الأنبوب التويجي عارياً وأملس، لكنه يحمل عند

قاعدته، أي في منطقة التصاق الأسدية، حلقة من الأوبار، تعترض وصول الحشرات إلى الغدد الرحيقية، يتألف المذكر عادةً، من ٤ أسدية ثنائية القوة، تتثبت بأنبوب التويج. ولكن، توجد أنواع ثنائية الأسدية، كما في جنس المعافية *Salvia*، (شكل ١٢٣) وندى البحر أو إكليل الجبل *Rosmarinus* وغيرهما. تتكون المدقة من كربلتين ملتحمتين. المبيض علوي، رباعي الحجيرات (لوجود حاجزين زائفين)، يشمل بيضونة واحدة في كل حجيرة. القلم طويل نسبياً وينتهي بميسم ثنائي الشعبة. الصيغة العامة للزهرة:

$$\uparrow Ca_{(5)}Co_{(5)}A_4G_{(2)}$$

تنشطر الثمرة إلى أربع جويزات.

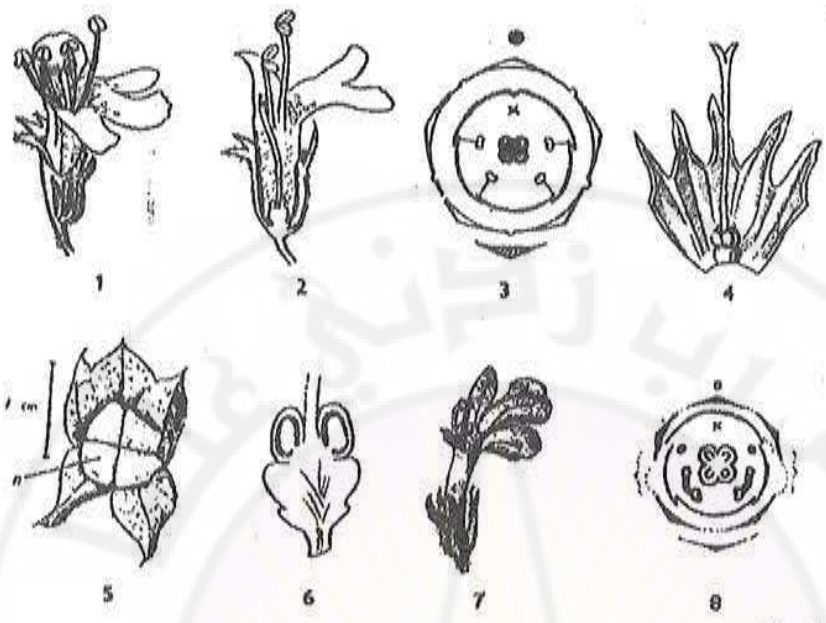
يمكن التمييز بين أنواع الفصيلة الخنازيرية والشفوية من خلال الصفات التالية:

الفصيلة الخنازيرية	الفصيلة الشفوية
١: الساق اسطواني مضلع، حتى أربعة أضلاع.	١: الساق رباعي الأضلاع دائماً.
٢: الأوراق متعاقبة أو متقابلة النظم (ونادراً دوارية)	٢: الأوراق متقابلة النظم دائماً.
٣: التويج أنبوبي أو جرسي الشكل، وأحياناً ثنائي الشفة.	٣: التويج عادة، ثنائي الشفة، ونادراً وحيد الشفة أو رباعي القطع، كما في جنس النعناع.
٤: المبيض ثنائي الحجيرات وعديد البيضونات.	٤: المبيض رباعي الحجيرات، ويشمل بيضونة واحدة في كل حجيرة.
٥: الثمرة علبية.	٥: الثمرة منشطرة إلى أربع جويزات.
٦: غنية بالهليكوزيدات.	٦: غنية بالزيوت الإيترية.

يستفاد من نباتات هذه الفصيلة، بفضل ما تشتمل عليه من زيوت ايتريـة، في صناعة العطـور كما في جنس ندى البحر *Rosmarinus* _ والخزامى أو الغسولة *Lavandula* والمعافية *Salvia*. ولبعض هذه النباتات أهمية غذائية ودوائية معروفتان، كما في أجناس: النعناع *Mentha* والريحان *Ocimum* والمعافية *Salvia*، والمليسة *Melissa* والليونور *Leonurus* ، ونبات المريمية *Salvia officinalis* ، والسعتر *Thymus* .

نقيع السعتر مطهر ممتاز، ومقوٍ لجهاز المناعة، إذ يحتوي زيته الطيار على مركبات – أهمها التيمول Thymol والكارفاكرول Carvacrol – تعد مضادات فعالة جداً للفطريات والجراثيم؛ فضلاً عن كونه مقشعاً وعلاجاً فعالاً لأمراض الصدر والمجاري التنفسية العليا، مثل التهاب القصبات والسعال الديكي، كما يحتوي السعتر على فلافونيدات تلعب دوراً في تفريج تشنج العضلات. ويفيد نقيع الزعتر خارجياً في التئام الجروح والقروح.

وتوجد أنواع، تزرع كنباتات زينة جميلة، مثل نبات المعافية الفاقعة *Salvia splendens*. وأخيراً، هناك أعشاب ضارة، مثل الفاغر الأبيض *Lamium album* وغيره.



شكل ١٢٣ : الفصيلة الشفوية Lamiaceae
النعنع *Mentha* : ١ : زهرة، ٢ : م.ط في الزهرة، ٤ : كأس مفتوح مع الثمرة.
٣ : *Phlomis* مخطط زهري، ٥ : *Prasium* ثمرة، ٦ : *Rosmarinus* مانث ،
٧ : *Ajuga* زهرة، ٨ : *Salvia* مخطط.

رتبة الزيتونات Oleales

تدعى أيضاً رتبة الوثاقيات Ligustrales، وتضم فصيلة واحدة هي الفصيلة الزيتونية Oleaceae . تشتمل هذه الفصيلة على (٢٢) جنساً ونحو ٤٠٠نوع، تنمو في البلاد الحارة وبخاصة في جنوب شرق آسيا. نباتاتها متخشبة، ذات أوراق متقابلة، بسيطة أو مركبة ريشية، عديمة الأذنات.

تتميز بأزهار رباعية الدوار، ومذكر ثنائي الأسدية، وحزم ناقلة متطابقة جانبياً. تجتمع الأزهار في نورات عنقودية إبطية متنوعة الشكل. صيغتها الزهرية العامة : $\oplus \; Ca_{(4)} Co_{(4)} A_2 G_{(2)}$

المأنث ثنائي الكرابل الملتحمة ثنائي الحجيرات. المبيض علوي والثمار كثيرة التنوع.

من أهم أجناس هذه الفصيلة وأنواعها نذكر:

١: جنس الدردار *Fraxinus*: ويضم نحو ٦٤ نوعاً، من أهمها في سورية ما يعرف بالجويز *F.ornus*. وهو شجرة يصل ارتفاعها إلى ١٠م. أوراقها مركبة ريشية ذات وريقات بيضوية متطاولة. الأزهار بيضاء عطرية، تترتب في نورات ضخمة قائمة، ثم تتدلى بعد ذلك. تتشكل الأزهار قبل ظهور الأوراق، بدءاً من براعم إبطية أو انتهائية على أغصان السنة الماضية. الأزهار ثنائية الجنس عادةً، وبعضها وحيد الجنس، الثمار مجنحة. ومن الأنواع الأخرى نذكر الدردار العالي *F.excelsior* شكل (١٢٤).

٢: جنس الزيتون *Olea*: يضم ٣٢نوعاً، من أهمها الزيتون الأوربي *O.europaea*، وهو شجرة معمرة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها إلى عشرة أمتار وتعيش حتى ٢٠٠٠ سنة. أوراقها بسيطة تامة جلدية، يحمل سطحها السفلي أوباراً مظليةَ الشكل مما يكسبها لوناً فضياً. تترتب أزهارها البيضاء في نورات إبطية عنقودية الشكل، ذكية الرائحة. الثمار نووية. خضراء أو سوداء اللون، وحيدة البذور عادةً وتشتمل على الفيتامينات E, D, C والكاروتين وزيت ثمين تتراوح ما بين ٢٠-٤٠٪ له فوائد غذائية وطبية وصيدلانية وصناعية (شكل ١٢٤).

٤: الوثاقي العادي *Ligustrum vulgare* : يعرف محلياً باسم "تمر حنة" - جنبة ذات أزهار بيضاء تترتب في عناقيد إبطية، والثمار سوداء اللون عنبية.

٥: الياسمين الأصفر *Jasminum fruticans*: يضم جنس الياسمين أكثر من ٢٠٠ نوع. يعد الياسمين الأصفر جنبة ذات أوراق بسيطة متعاقبة أو مركبة ريشية. الأزهار

صفراء أو بيضاء اللون، ذكية الرائحة، تترتب في خيمات مركبة. الثمار عنبية.



شكل ١٢٤: الفصيلة الزيتونية Oleaceae

١-٤ الزيتون الأوربي *Olea europea* : ١: زهرة، ٢: مقطع في الزهرة، ٣: مخطط زهري، ٤: مقطع طولي في الثمرة. ٥-٧ الدردار العالي *Frxinus excelsior* : ٥ زهرة ذكرية، ٦-٧ زهرة أنثوية، ٨ الياسمين *Jasminum* : م.ط في زهرة. ٩: فارع مزهر ومثمر من الدردار العالي.

الفصل الحادي عشر

مجموعة مركزيات البذور وحيدة الغمد

Centrospermae Monochlamydeae

تضم مجموعة من الفصائل المتميزة بتمشيمها المركزي. فعندما يكون المبيض وحيد الحجيرة- ترتكز البيضونات، وكذلك البذور، على مشيمة قاعدية (على عمود في مركز المبيض). وعندما يكون المبيض عديد الحجيرات- ترتكز البيضونات، ومثلها البذور، على مشيمة محورية. ترتبط هذه الفصائل مع بعضها وراثياً، وتقف على درجات مختلفة من سلم التطور. يتكيف بعضها مع الحياة في شروط جافة، وأحياناً في أراض مالحة، أو أنها تنتشر في الغابات المدارية، أو في المناطق الجبلية من نصف الكرة الشمالي. تجمع هذه الفصائل أحياناً، في رتبة خاصة- مركزيات البذور Centrospermales.

عند دراسة مجموعة رتب مركزيات البذور، يجب التمييز ما بين رتب أكثر بدائية- عديمات البتلات (وحيدة الغمد). ورتب أخرى أكثر تطوراً- منفصلات البتلات. تجتمع الأزهار في مركزيات البذور- عديمة البتلات، لتشكيل نورات رؤيسية بصورة عامة. الكم بسيط، وقد يتألف من حلقتين غير متمايزتين على كأس وتويج (بلون أخضر)، شبيهتين بالكأس، وهذا يشير إلى تكيف هذه النباتات مع التأبير الريحي.

سوف نستعرض من هذه المجموعة ٣ رتب فقط، وهي رتبة القراصيات

Urticales والوزيات Chenopodiales والعقديات Polygonales.

رتبة القراصيات Urticales

تشمل هذه الرتبة الفصائل التالية: الألمية Ulmaceae والتوتية Moraceae والقنبية Cannabinaceae والقراصية Urticaceae. تضم الفصائل الأربع السابقة ١٢٥ جنساً ونحو ٢٤٠٠ نوع. يقترح بعض العلماء، جميع الفصائل السابقة، في فصيلة واحدة، نظراً لتقاربها الوراثي الشديد. تأخذ أنواعها أشكالاً متباينة: من الأشجار الضخمة المدارية وحتى النباتات العشبية الحولية، التي تنتشر في المناطق المعتدلة.

الصفات العامة: الأوراق متعاقبة، وأحياناً، متقابلة النظم. وهي بسيطة مزودة بأذنات، يلتحم بعضها ببعض أحياناً، وتشكل عضواً دفاعياً خاصاً- غمداً أنبوبياً، يسمى الأكرة Ocrea.

الأزهار صغيرة الحجم، قبيحة المنظر، منفصلة الجنس ريحية التأبير ونادراً حشرية، غير رحيقية، الكم أخضر اللون، كأسي الشكل. النورات سيمية، وتأخذ أحياناً، بنية معقدة جداً، ونادراً ما تكون الأزهار مفردة. تنتظم مقابل قطع الكم وتساويها بالعدد (٤-٦). تتألف المدقة من كربلة واحدة أو اثنتين. المبيض علوي، وحيد الحجيرة، وحيد البيضونة، القلم ثنائي الشعبة ويبرز من الزهرة. البذور سويدائية. يتمايز في أوراق أنواع مديدة وسوقها، أوعية لبنية بسيطة.

الفصيلة التوتية Moraceae

ينتمي إليها نحو ١٦٠٠ نوع، تنتشر بصورة رئيسية في البلاد المدارية وشبه المدارية. وهي نباتات شجرية دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، وتكون أحياناً على

شكل جنبات ونادراً ما تكون أعشاباً. تشتمل أنواع عديدة من هذه الفصيلة، على أوعية لبنية (في القشرة الثانوية والأوراق) أو بنيات مفرزة أخرى.

الأزهار صغيرة الحجم، قبيحة المنظر، تجتمع في نورات إبطية سيمية (وأحياناً عنقودية). الأزهار منفصلة الجنس، صيغة الزهرة الذكرية: ♂ $P_{2+2}\ A_{2+2}\ G_0$ والأنثوية: ♀ $P_{2+2}\ A_0\ G_{(2)}$ (شكل ١٢٥).



شكل ١٢٥: الفصيلة التوتية Moraceae؛ التين Ficus carica:

١: ورقة، ٢-٣ "ثمرة"، ٤-٧ أزهار مانثية كل منها مؤلف من سبلات ومدقة، ٨-١٠ أزهار تتطور خارج الشمراخ العريض في ثمار غير طبيعية.

من أجناسها:

١: التين *Ficus*: يضم نحو ٧٠٠ نوع، أغلبها نباتات متخشبة مدارية. ومن أبرزها:

- التين المطاطي *F. elastica*- يزرع في الهند، ويعد مصدراً رئيساً للحصول على مادة الكاوتشوك.
- التين الكاري *F. carica*- يزرع من أجل ثماره الأكولة، وهو التين الشائع.
- التين السيقوموري *F. sycomorus*- يزرع في الساحل، ويدعى محلياً بالجميز.

٢: جنس التوت *Morus* : يعد التوت الأبيض *M. alba* من أهم أنواعه في تربية دودة الحرير والحصول على الحرير الطبيعي. والتوت الأسود *M. nigra* المعروف بالتوت الشامي، والتوت الأحمر *M. rubra*. اللذان يزرعان من أجل ثمارهما الأكولة.

ب) الفصيلة القراصية Urticaceae

تضم نحو ٧٠٠-٧٥٠ نوعاً (٤٥ جنساً)، تنتشر في المناطق المدارية والمعتدلة. وهي جنبات صغيرة، أعشاب حولية أو معمرة، أو عرائش أحياناً. تتغطى أوراقها وسوقها غالباً بألياف يصنع منها المرس والحبال.

الأزهار وحيدة الجنس أو ثنائيته، شماعية الشكل، تجتمع في نورات عنقودية. الكم بسيط، رباعي القطع، كأسي الشكل. المذكر رباعي الأسدية، تنتظم مقابل قطع الكم. المدقة بسيطة، تتألف من كربلتين. المبيض علوي، وحيد الحجيرة (شكل ١٢٦).

الصيغة العامة لأزهار جنس القراص *Urtica*:

$$\varphi \oplus P_{2+2} A_0 G_{(2)} \quad ، \quad \sigma \oplus P_{2+2} A_{2+2} G_0$$

البيضونة وحيدة قائمة، الثمرة جوزية، والبذور سويدائية أو لا سويدائية.

نباتات هذه الفصيلة، عديمة اللبن النباتي. من أهم الأجناس والأنواع:



شكل ١٢٦ : الفصيلة القراصية **Urtica urens – Urticaceae**

١: فرع مزهر، ٢: وبرة لاسعة، ٣: زهرة ذكرية مؤلفة من ٤ سبلات و ٤ أسدية، ٤: زهرة مؤنثة مؤلفة من ٤ سبلات في سلسلتين غير متساويتين، الخارجية صغيرة والداخلية أكبر وموبرة، ٥: سبلة داخلية مكبرة، ٦: بهمة.

١: جنس القراص *Urtica*: يضم نحو ٤٠ نوعاً، معظمها نباتات علفية جيدة، ويستخدم بعضها في التغذية كالخضار، أو تزرع للحصول على أليافها. من أهم الأنواع انتشاراً، القراص ثنائي المسكن *U.dioica* والقراص المحرق *U.urens*.

ج) الفصيلة القنبية Cannabinaceae:

تضم أربعة أنواع وجنسين فقط. نباتات عشبية، وأحياناً، عرائش ضخمة، عديمة اللبن النباتي، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي.

الأزهار منفصلة الجنس صغيرة الحجم، قبيحة المنظر، ريحية التأبير والنورات معقدة، سيمية. تبدو البنية العامة للأزهار (جنس القنب *Cannabis*) واضحة في المخطط الزهري، (شكل ١٢٧) الثمرة جوزية مغطاة بالحراشف الباقية من الأزهار. أهم ممثلي هذه الفصيلة:

١: القنب المزروع *Cannabis*: نبات حولي ثنائي المسكن، أوراقه مفصصة كفية. يحمل النبات المذكر، نورات عنقودية كبيرة، والنبات المؤنث- نورات إبطية سمية ثنائية الشعبة. يزرع هذا النبات منذ القديم، من أجل أليافه وزيت بذوره. يمكن الحصول من أوراقه أحياناً، على مواد مخدرة (مادة الحشيش)- على شكل قطيرات راتنجية. يشتمل القنب الهندي *C.indica*، على أعلى نسبة من المواد المخدرة.

٢: حشيشة الدينار *Humlus lupulus*: نبات معمر، ساقه ملتفة باتجاه عقارب الساعة. طوله من٥-٦م. الأزهار منفصلة الجنس، تجتمع الأزهار الذكرية في نورات عنقودية، والأنثوية في نورات رؤيسية. أما نبات الحشيشة اليابانية *H.japonicus*، فيزرع لغايات تزيينية.

رتبة الوزيات Chenopodiales

جنبات وأعشاب معمرة أو حولية، ونادراً ما تكون أشجاراً. الأوراق، متعاقبة أو متقابلة النظم، عديمة الأذنات، ونادراً ما تحمل أذنات صغيرة. تشبه هذه الرتبة القراصيات من حيث بنيتها العامة. الأزهار صغيرة الحجم، قبيحة المنظر. الكم بسيط: يتألف من ٥-١ قطعة حرة أو ملتحمة- كلياً أو جزئياً، وقد يغيب الكم

تماماً. المدقة بسيطة تتألف من ٢-٣ كرابل، ونادراً من ٤-٥كرابل، وقد تكون المدقة مركبة. غالباً يتألف المذكر من ٥ أسدية، وقد يكون عدد الأسدية أقل من عدد قطع الكم في بعض الأحيان. تضم هذه الرتبة عادةً، فصيلتين: الوزية والمنتعشة.



شكل ١٢٧: القنب المزروع Cannabis sativa

A: فارع يحمل الأزهار من نبات أنثوي، B و C زهرة أنثوية، D: مخطط الزهرة الأنثوية، E: ثمرة، F: فارع يحمل الأزهار من نبات ذكري، G: زهرة ذكرية، H: مخطط الزهرة الذكرية.

الفصيلة الوزية Chenopodiaceae:

تدعى أحياناً بالسرمقية، وينتمي إليها نحو ١٥٠٠ نوع (١٠٠ جنس)، تنتشر في مختلف أنحاء الكرة الأرضية، وخاصة في البلاد شبه المدارية، ذات المناخ الجاف والتربة المالحة. معظمها من الأشجار والجنبات، أو من الأعشاب الحولية وثنائية الحول والمعمرة.

الأزهار صغيرة الحجم، قبيحة المنظر، شعاعية الشكل، خماسية القطع (عدا المذكر)، دورية النظم أو نصف دوريته ثنائية الجنس، أو وحيدته- مع وجود الجنس الآخر بشكل ضامر. الكم بسيط كأسي الشكل وقد يكون ضامراً في الأزهار الذكرية. يتألف المذكر عادة من خمس أسدية، المدقة بسيطة، وتتألف من ٢-٣ (٤-٥) كرابل. المبيض علوي (في جنس الشمندر *Beta* نصف سفلي)، وحيد الحجيرة. تكون صيغة الزهرة غالباً من النمط: $\oplus$ Ca $_{(5)}$ Co_0 A_{2-5} G $_{(2-3)}$



شكل ١٢٨ : الفصيلة الوزبة CHenopodineene

Chenopodium – ١: ورقة، ٤: ثمرة (مقطع)، ٥: أزهار.

Salsola kali ٢: مخطط زهري (a محور، br قنابة، p كم، e أسقية، d قرص).

Salicornia ٣: نورة،

الثمرة وحيدة البذرة، جوزية أو بذرية، محاط بالحراشف الباقية من الزهرة.

من أهم الأجناس والأنواع ذات الأهمية الاقتصادية:

١: جنس الشمندر *Beta*: ينتمي إليه ١٣ نوعاً فقط، من أهمها الشمندر السكري *B.vulgaris*- نبات ثنائي الحول. يزرع على نطاق واسع من أجل صناعة السكر. وكنبات خضاري وعلفي، ويشاهد أحياناً في نبيت بعض المناطق كنبات ضار.

٢: جنس الوزي *Chenopodium*: يعرف محلياً بالسرمق، ويضم نباتات عشبية حولية وثنائية الحول ومعمرة، ونادراً، جنبات. الأزهار غالباً ثنائية الجنس، خماسية القطع. يضم نحو ٢٥٠ نوعاً، ويصادف بعضها في النبيت كنباتات ضارة، بصورة خاصة، مثل الوزي الأبيض *Ch.album* والوزي الجداري *Ch.murale*.

٣: جنس الأتربلكس *Atriplex*: يدعى محلياً بالقطف، ينتمي إليه نحو ٢٣٠ نوعاً، تنتشر غالباً، في المناطق المعتدلة والباردة. نباتات عشبية حولية أو ثنائية الحول، ونادراً- جنبات. من أهمها الأتربلكس الأبيض *A.cana*، والأتربلكس البستاني *A.hortensis*- نبات حولي ضار. والأتربلكس أبيض الساق *A.leucoclada*- الذي ينتشر في المناطق الجافة، وقابل للرعي في فصل الصيف.

٤: جنس السبانخ *Spinacia*: يضم ٣ أنواع، من أهمها السبانخ الزراعي *S.sativa*- نبات خضاري ممتاز.

٥: جنس خشب الملح *Haloxylon*: تنتمي إليه ٥ أنواع، من أهمها في سورية ما يعرف باسم لبتون *H.articulatum*، الذي ينتشر في المناطق الجافة، وصالح للرعي شتاء، بعد جفاف جهازه الإعاشي.

٦: جنس سالسول *Salsola*: يضم نحو ١٢٠ نوعاً، من أكثرها انتشاراً في سورية ما

يعرف الحَمَض *S.vermiculata*، وينتشر في المناطق الجافة، وهو ذو قيمة علفية ممتازة.

كما نذكر من هذه الفصيلة نبات الشنان *Anabasis aphylla*.

ب) الفصيلة المنتعشة Amaranthaceae:

ينتمي إليها نحو ٩٠٠ نوع، تنتشر بخاصة في البلاد المدارية وشبه المدارية. وهي جنبات، ونادراً ما تكون أشجاراً. من أهم أجناسها المنتعش *Amanathus*، الذي يضم بعض النباتات الضارة. مثل المنتعش المطأطئ *A.retroflexus* (شكل ١٢٩).



شكل ١٢٩: الفصيلة المنتعشة *Amaranthus retroflexus*:
٦: غصن مزهر، ٧: مقطع في زهرة أنثوية، ٨: زهرة ذكرية، ٩: مخطط زهري

رتبة العقديات Polygonales

تعد رتبة العقديات وحيدة النموذج، وكذلك تتطابق الصفات العامة للرتبة مع صفات الفصيلة تماماً.

الفصيلة العقدية Polygonaceae:

ينتمي إليها ٨٥٠-٩٠٠ نوع (٤٠ جنساً)، تتميز باشتمالها على عقد كثيرة منتفخة. تشتمل على نماذج شجرية وعرائش خشبية وجنبات، وأعشاب حولية ومعمرة، تنتشر في جميع أنحاء العالم.

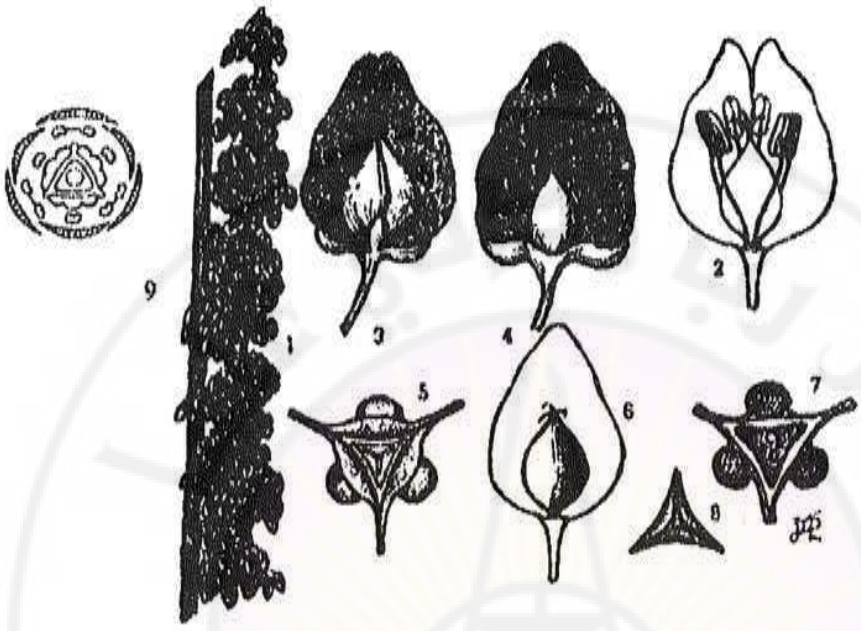
يُلحظ في هذه الفصيلة تجديد لبنية الزهرة: من النموذج ثلاثي القطع كما في أجناس الريوم أو الرواند *Rheum* والحب الأسود أو الحنطة السوداء *Fagopyrum* وغيرهما، إلى النموذج خماسي القطع كما في جنس العقدي *Polygonum*، المعروف محلياً بعصا الراعي.

تعد رتبة العقديات صلة الوصل ما بين وحيدات الكم (الغمد) ومضاعفاته (من مركزيات البذور)، ولذلك فإنها تحتل في أي تصنيف مكانة خاصة.

الأوراق متعاقبة أو متقابلة، ونادراً دوارية النظم. تحاط قاعدة السلاميات بجيب ورقي، يعرف بالأكرة Ocrea، ويتشكل بنتيجة التحام الأذنات.

الأزهار صغيرة الحجم، القطع الزهرية نصف دوارية أو دوارية، وهي غالباً ثنائية الجنس، يتألف الكم من ٣-٦، ونادراً من ٥ قطع زهرية حرة، ذات ألوان متباينة: خضراء، بيضاء، حمراء. يتراوح عدد الأسدية من ٦-٩ (٣-٨). المدقة بسيطة Lysicarpous، تتألف من ٣ (٢-٤) كرابل، المبيض نصف سفلي. تبدو البنية العامة لأزهار بعض العقديات واضحة في المخططات الزهرية، (شكل ١٣٠). الثمار جوزية، وحيدة البذور، وأحياناً مجنحة.

تعد الحنطة السوداء السهمية *Fagopyrum sagittatum* إحدى المحاصيل الضخمة العظيمة الفائدة. صيغة أزهارها: $\oplus P_5 A_{8} G_{(3)}$



شكل ١٣٠: الفصيلة العقدية Polygonaceae - *Rumex crispus*:

١: نورة، ٢: مخطط يظهر الأسدية والمدقة المتضمنة داخل الكأس، ٣-٤ الكأس عند الإثمار موضحا السلسلتين من السبلات الثلاثية غير المتشابهة، ٥: منظر قمي للزهرة يوضح السبلات الداخلية والميسم، ٦: ثمرة ضمن الكأس، ٧: مقطع عرضي في السبلات الداخلية والثمرة، ٨: شكل الثمرة من الأعلى.

مجموعة مركزيات البذور مفترقة البتلات

Centrospermae Choripetalae

رتبة القرنفليات Caryophyllales

الأزهار ضخمة، الكم مضاعف، النورة سيمية ثنائية الشعبة. نماذجها: أشجار صغيرة مدارية، جنبات أو جنبات صغيرة، وغالباً ما تكون أعشاباً حولية أو معمرة، وقد تأخذ أحياناً بنية لحمية غضة. تضم هذه الرتبة نحو ٥ فصائل، من أهمها: القرنفلية Caryophyllaceae- والكاكتية أو الصبارية Cactaceae، (٢٠٠٠ نوع)، والبحيرية Phytolacaceae، (١٢٠ نوعاً) والبابية Protulaceae (٥٠٠ نوع).

الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae:

ينتمي إليها نحو ٢١٠٠نوع (٨٠ جنساً)، تنتشر في كل مكان تقريباً، وبخاصة في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. الفوارع منحنية ومنتفخة في العقد. وتحمل أوراقاً متقابلة. وأحياناً دوارية النظم. عديمة الأذنات.

الأزهار منتظمة، خماسية القطع، ثنائية الجنس ونادراً ما تكون وحيدته، الكم مضاعف أو بسيط، (شكل١٣١). البتلات حرة، وقد تكون أحياناً مقروضة الحافة. المذكر عشاري الأسدية، تنتظم في دوارتين، أو خماسي (٤) الأسدية، تنتظم في دوارة واحدة. المدقة بسيطة، تتألف من ٥ كرابل، ونادراً من ٣، ٤، ٢. المبيض علوي، ويشمل غالباً ببضونات عديدة في كل حجيرة.

الثمار علبية أو جوزية، ونادراً عنبية.

من أهم الأجناس:

١: جنس الكوكبي *Stellaria*: ينتمي إليه نحو ١٠٠ نوع، من أهمها: الكوكبي الوسطي *S.media*- عشب ضار واسع الانتشار في نبيت سورية.

٢: جنس القرنفل *Dianthus*: مجموع أنواعه نحو ٣٠٠، يزرع بعضها كنباتات زينة جميلة، حولية أو معمرة، من أهمها: القرنفل القرنفلي *D.caryophyllus*- ويدعى محلياً بالقرنفل، وهو غير قرنفل البهار الذي ينتمي إلى الفصيلة الآسية. والقرنفل الصيني *D.chinensis*.



شكل ١٣١ : الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae

١ Silene ثمرة وبذورة سيمية ثنائية الشعبة ، ٢-٤: Cerastium ثمرة وبذورة ومخطط زهري، ٥: Stellaria media مخطط زهري. ٦: Paronychia مخطط زهري.



شكل ١٣٢: الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae – القرنفل *Dianthus caryophyllum*:

١: فرع مزهر، ٢: منظر علوي للزهرة، ٣: زهرة وقد نزع بعض قطعها لإظهار القنابات، ٤-٦ القنابات والكأس عند الإثمار، ٧: الكأس مفتوحاً لإظهار الثمرة، ٨: الثمرة، ٩: م.ط في الثمرة يظهر المشيمة المحورية، ١٠: م.ع في المبيض، ١١-١٢ البذور

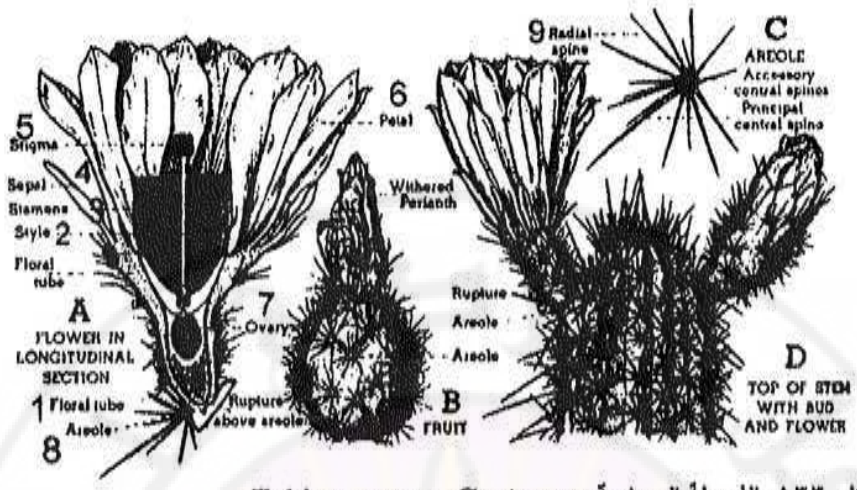
٣: جنس الصابونية *Saponaria*: يضم نحو ٣٠ نوعاً، من أهمها الصابونية المخزنية S.*officinalis* يشتمل جذموره على غليكوزيد الصابونين، الذي يستخدم في صناعة الناطف والحلاوة الطحينية.

الفصيلة الصبارية Cactaceae

جنبات أو أعشاب سوقها لحمية، لا ورقية ومشوكة غالباً، بعضها متخشب ويشبه الأشجار، ذات مظهر متنوع (كروي، شمعداني ..). الأوراق في حال وجودها متناوبة بسيطة، مسطحة ولحمية ولكنها تختزل إلى حراشف غالباً. يتألف القسم الأكبر من جسم النبات من خلايا مخزنة للماء، ويغطى السطح الخارجي للساق بطبقة شمعية تمنع أو تقلل بشكل كبير فقدان الماء. يوجد في إبط البراعم الساقية تجويف صغير areole ممتلئ بإبر أو أشواك صغيرة وهذه صفة تميز الفصيلة.

الأزهار منفردة، متجانسة قطع الكم. خنثوية، منتظمة ونادراً ازدواجية التناظر، فوق مأنثية. البتلات والأسدية عديدة وحلزونية التوضع. المبيض سفلي مؤلف من عدد متباين من الكرابل (٣-عديدة) البيضونات عديدة والمشيمة جدارية. التأبير حشري، الثمرة عنبية يغطي سطحها أشواك صغيرة. البذور قليلة السويداء.

تضم الفصيلة نحو ٢٠٠ جنس (وما يزيد على ٢٠٠٠ نوع)، ينمو معظمها في المناطق الجافة في شمال أمريكا، قسمت الفصيلة إلى ٣ فُصَيلات، يزرع الكثير من أنواعها للزينة. وثمار تين الصبار المعروفة تعود للجنس *Opuntia*، الذي ينتشر بشكل شبه طبيعي في حوض البحر الأبيض المتوسط.



شكل ١٣٣: الفصيلة الصبارية ***Echinocereus*** – **Cactaceae**

A: مقطع طولي في زهرة (١: أنبوب زهري، ٢: قلم، ٣: اسدية، ٤: سبلة، ٥: مبسم، ٦: بتلة، ٧: مبيض، ٨: حفيرة مشوكة). B: ثمرة، C: اريول، D: نهاية الساق ببرعم وزهرة.

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني عشر
مجموعة جداريات البذور مفترقة البتلات
Teichiospermatophyta Choripetalae

تنتمي إليها بصورة أساسية، الرتب التالية: الروديات Rhoeadales والشائيات Theales والبنفسجيات Violales. لم تدرس هذه الرتب من الناحية الوراثية، بصورة كافية، ولكنها متقاربة مع بعضها بدون شك. تضم غالباً فصائل مدارية، وحيدة النموذج.

رتبة الشائيات Theales

أشجار وجنبات وعرائش متخشبة، ونادراً ما تكون أعشاباً. تنتشر بصورة رئيسة في المناطق المدارية وشبه المدارية، وتمتد جزئياً إلى نصف الكرة الشمالي المبيض علوي، المدقة ثنائية الكرابل أو عديدتها، البيضونات عديدة في كل حجيرة (أو في كل كربلة حرة). البذور ذات سويداء ضعيفة أو شديدة التمايز، غنية بالمواد البروتينية والليبيدية.

تضم هذه الرتبة من ١٠ إلى ٢٠ فصيلة. سوف نستعرض منها الفصيلة الشائية Theaceae

الفصيلة الشائية Theaceae

عدد أنواعها نحو ٥٠٠-٥٥٠ (٢٩جنساً)، تنتشر في المناطق المدارية أو شبه المدارية. أشجار وجنبات دائمة الخضرة غالباً. الأوراق عادةً، جلدية، متعاقبة النظم، تتمايز في نسيجها المتوسط خلايا دعامية منفصلة. الأوعية الخشبية سليمة

التثقبات ما بين أجزائها.

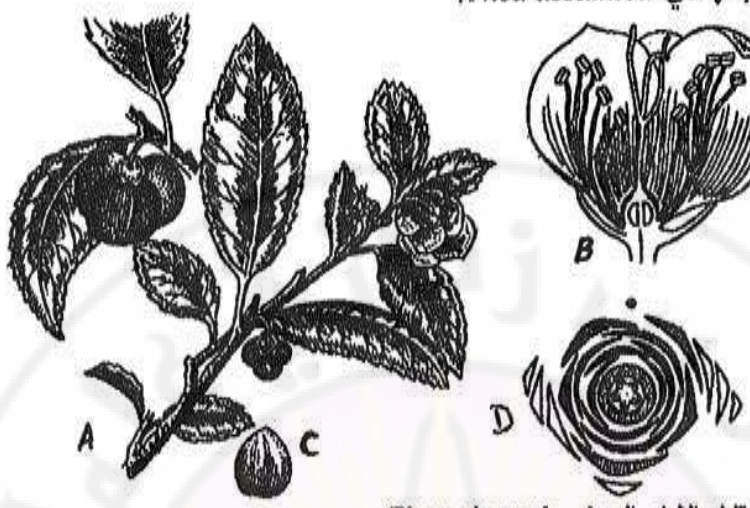
الزهرة غير محددة البنية (صفة بدائية). الكم دواري أو حلزوني النظم، يتألف الكأس من ٤-٧سبلات، والتويج من ٤-٩ بتلات (أو عديدة البتلات). البتلات حرة تماماً أو ملتحمة جزئياً، بيضاء أو حمراء اللون. تشبه البنية العامة للمذكر، مثيلتها في الفصيلة الخبازية: الأسدية عديدة بسبب تفرع الدوارة الداخلية، ونادراً ما يكون عدد الأسدية محدداً (١٥ سداة أو أقل). المدقة بسيطة، المبيض ثنائي الحجيرات أو عديدها، البيضونات محورية التمشيم، الثمرة علبية أو جوزية ونادراً عنبية. أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الشاي- شجرة الشاي *Thea* : ١٨نوعاً، تنتشر في مناطق آسيا المدارية وشبه المدارية. ينتمي إلى هذا الجنس، جميع أنواع الشاي المزروعة، ومن أهمها انتشاراً الشاي الصيني *Thea sinensis* (شكل ١٣٤). وهو شجرة أو جنبة دائمة الخضرة، الأوراق متعاقبة النظم، بيضوية الشكل، مغطاة بغدد مفرزة. الأزهار شعاعية الشكل، ثنائية الجنس مفردة أو تجتمع ٢-٤أزهار في إبط الأوراق. الكأس خماسي الأسنان أو سباعيها، ويلاحظ في الثمرة بعد تكوينها. التويج أبيض اللون مشرب بلون أصفر وردي، يتألف من ٥-٩ بتلات ملتحمة بقواعدها فقط. المذكر عديد الأسدية، تترتب في دوارتين: تلتحم أسدية الدوارة الخارجية مع التويج، وتبقى الداخلية حرة. تتألف المدقة من ثلاث كرابل ملتحمة. المبيض علوي، يحمل ٣ أقلام. الصيغة العامة للزهرة:

$$\oplus \; Ca_{5-7}\, Co_{5-7}\, A\infty\, G_{(3)}$$

الثمرة علبية، تشتمل على بذرة ضخمة، واحدة في كل حجيرة. يعد هذا النبات من أهم الأنواع الزراعية، ويليه في المرتبة الثانية من حيث الأهمية، الشاي

المعروف بالهندي *Thea assamica*.



شكل ١٣٤: الشاي الصيني ***Thea sinensis***
A: فوارع تكاثرية، B: مقطع طولي في الزهرة، C: بذرة، D: مخطط الزهرة

٢- جنس كاميليا *Camellia*: أشجار أو جنبات دائمة الخضرة، الأوراق جلدية متعاقبة النظم، الأزهار ضخمة حمراء أو بيضاء اللون، وقد تكون أحياناً عطرية. النوع الأساسي في هذا الجنس، يدعى الكاميليا اليابانية *C.japonica*- نبات زينة معروف.

رتبة الروديات Rhoedales

تضم بصورة عامة، فصائل لا مدارية: الملفوفية Brassicaceae أو الصليبية Cruciferae، الخشخاشية Papaveraceae، الدخانية Fumariaceae (١٩ جنساً، نحو ٤٢٥ نوعاً، من الأعشاب والجنبات وبعض العرائش)، القبارية Capparidaceae (٢٤٥ نوعاً من الأعشاب والجنبات)، والرزدية Resedaceae (٦٠ نوعاً من الأعشاب والجنبات). كما تصادف أنواع مدارية من الفصيلة التفرية Tovariaceae والفصيلة المورنغية Moringaceae.

الأزهار منتظمة، غالباً ثنائية الجنس، الكم مضاعف، يتألف من ٢-٤(٥) قطع حرة في كل دوارة. الأسدية مساوية بالعدد البتلات، أو أنها عديدة. تتكون المدقة من كربلتين أو من عدة كرابل ملتحمة جانبياً. المبيض علوي غالباً، وحيد الحجيرة أو عديدها. تتصف أنواع نباتية عديدة وبخاصة من الفصيلة الخشخاشية، باشتمالها على أوعية لبنية. تلاحظ علاقات قرابة محددة ما بين هذه الرتبة وكثيرات الكرابل، وخاصة بين الفصيلة الخشخاشية والبربريسية.

الفصيلة الملفوفية Brassicaceae أو الصليبية Cruciferae:

تعد فصيلة متجانسة، تنتشر في جميع أنحاء العالم وبخاصة في المناطق المعتدلة والباردة. تضم نحو ٣٠٠٠ نوع (٣٥٠ جنساً) عشبي (غالباً) وجنبي.

الأوراق عادةً، متعاقبة تامة أو مفصصة، وعديمة الأذنات. الأوعية الخشبية ضيقة، بسيطة التثقبات ما بين أجزائها. تتميز هذه النباتات باشتمالها على غليكوزيدات غزيرة، تعطي عند تفككها زيت الخردل السام.

الأزهار عديمة القنابات والقنيبات، وتجتمع عادةً، في نورات عنقودية بسيطة أو مركبة. يتألف الكأس من ٤ سبلات حرة، تنتظم في دوارتين ثنائية القطع. والتويج من ٤ بتلات حرة، تنتظم في دوارة واحدة. المذكر ٦ أسدية، تترتب في دوارتين: أربع في الدوارة الداخلية واثنتان قصيرتان في الدوارة الخارجية، فالمذكر رباعي القوة. تتكون المدقة من كربلتين ملتحمتين جانبياً. المبيض علوي، ثنائي الحجيرات نظراً لوجود حاجز زائف. ينتهي القلم بميسم رؤيسي الشكل أو ثنائي الشعبة. الصيغة العامة للزهرة:

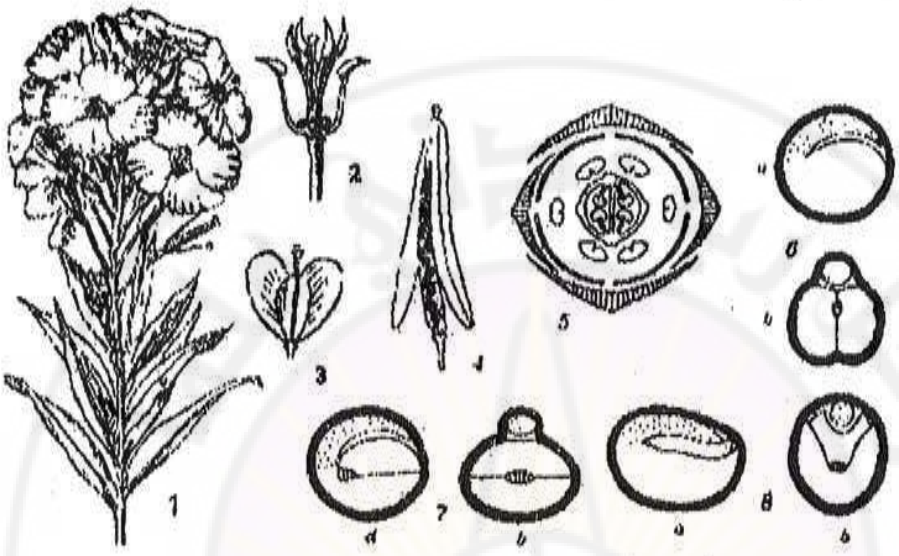
$$\oplus \; Ca_{2+2}\, Co_{4}\, A_{2+4}\, G_{(2)}$$

تتمايز مشيمتان في منطقة التحام الكربلتين، تحمل كل منهما بيضونتين. ويشاهد في الثمار المتفتحة وجود حاجز يقسمها إلى حجرتين زائفتين. تنمو في أزهار الصليبيات، غدد رحيقية متمايزة جيداً، عند قاعدة الأسدية.

الثمرة خردلة أو خريدلة، تتفتح بوساطة مصراعين، ينفصلان عن الحاجز الزائف (شكل ١٣٥). وقد تكون الثمار أحياناً، جوزية غير متفتحة- في الفجل الزراعي *Raphanus sativus*، ومنشطرة- في الفجل الفجلي *R.aphanistrum*. وتصادف خريدلات مجنحة في جنس أندلسية الحقول أو التلاسب *Thlaspi* والشفوي *Lepidium*، (شكل ١٣٦). وقد تتفتح الثمرة بوساطة ٤ مصاريع، بدلاً من مصراعين، كما في جنس الجرجير أو قرة الماء العذب *Nasturtium*، وفي بعض الصليبيات الأخرى. البذور لا سويدائية، وعديمة البذراء المحيطية. الصليبيات مادة نباتات حشرية التأبير، ومع ذلك يصادف في بعضها أحياناً تأبير ذاتي كما في سهم الماء *Subularia aquatica*.

تضم هذه الفصيلة نباتات زينة عديدة، كانت تزرع منذ القدم، مثل زهرة المساء البستانية *Hesperis matronalis* واليد الخيري *Cheiranthus cheiri* المعروف بالمنثور، والمتيولا الحولية *Mathiola annua* وغيرها. وتعد بعض الصليبيات، نباتات رحيقية رائعة، كما في جنس الملفوف *Brassica* . وتوجد أنواع صليبية عديدة ضارة، تستطيع بعض النباتات أن تتكيف، وبطريقة طريفة، مع الحياة في الصحاري الجافة (في العربية السعودية وسوريا وشمال أفريقيا)، مثل الزلة الشوكية *Zilla spinosa*. يلعب شكل الثمرة دوراً هاماً في تحديد الأجناس والأنواع (شكل ١٣٦، ١٣٧). من أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الملفوف *Brassica*: يعد الجنس الرئيس في هذه الفصيلة، ويضم نحو ٥٠ نوعاً، يزرع معظمها كخضار جيدة، من أهمها:



شكل ١٣٥: الفصيلة الملفوفية **Brassicaceae**:

١، ٢، ٤، و٥ المنثور *Cheiranthus cherie* فرع مزهر، خردلة متفتحة ومخطط زهري، ٣: *Aethionema* خردلة. ٦-٨ مقاطع في البذور. توضح وضعية الجنين بالنسبة للفلقتين.

- الملفوف الأبيض أو الأحمر *Brassica oleracea*: أو الملفوف بالمعنى الشائع، يأخذ أشكالاً عديدة، ويشتمل على سلسلة من الضروب والعروق المزروعة، أكثرها انتشاراً:

- الملفوف عديم الرأس *B.o.*var.*acephala* نبات مرتفع، ينمو في غرب البحر الأبيض المتوسط.

- ملفوف بروكسل *B.o.*var.*gemmifera* نبات ثنائي الحول يعطي بدءاً من البراعم الإبطية رؤيسيات ملفوفية صغيرة.

- الملفوف الرؤيسي الحقيقي B.o.var.capitata نبات مزروع ثنائي الحول،

يعد من الخضار الأساسية في كثير من بلاد العالم، وبخاصة في الاتحاد السوفيتي السابق.

- الملفوف العنقودي *B.o.*var.*botrytis* يدعى محلياً بالقنبيط، وهو ضرب مزروع، يتميز بنورات كبيرة متفرعة لا يخضورية، علماً بأن محاور النورات عديمة اليخضور أيضاً. الأزهار ضعيفة التمايز، وجالسة على شماريخ لحمية.

- ملفوف سافو *B.o.*var. *sabauda* نبات ثنائي الحول، يعزل أحياناً في نوع مستقل. يزرع في أوربا الغربية لمذاقه الطيب.

- الملفوف الساقي أو الكرنب *B.o.*var.*gongyloides* نبات ثنائي الحول، ذو ساق لحمية كروية أو بيضوية ثخينة.

يحمي الملفوف الغشاء المخاطي للمعدة من حمض كلور الماء المعدي ويساهم بعلاج التهاب المعدة والقرحة المعدية والاثني عشرية معدلاً حموضة المعدة. وفي الطب الشعبي تسلق أوراق النبتة وتسحق أو تقطع، ثم توضع على الانتفاخات والمفاصل المؤلمة والأورام. كما تساعد أوراق الملفوف التي تؤكل نيئة أو مطبوخة على الهضم وتفكيك السموم في الكبد.

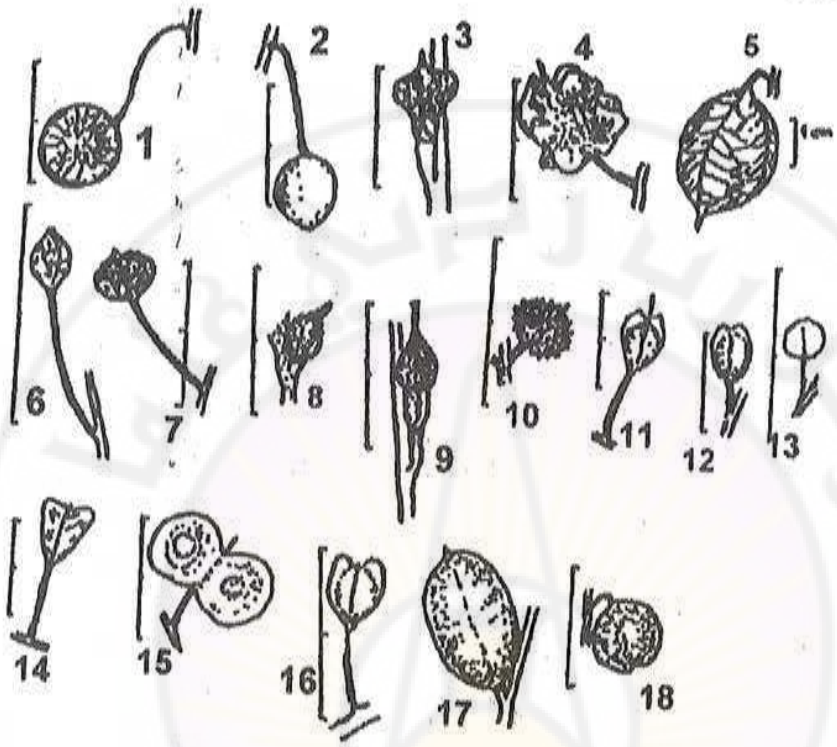
٢: القنبيط اللفتي *Brassica rapa* نبات ثنائي الحول ذو ساق لحمية ثخينة.

٣: اللفت *Brassica napus* نبات حولي أو ثنائي الحول، يزرع كنبات زيتي أو خضاري أو علفي.

٤: الخردل الأسود *Brassica nigra* يزرع لأغراض دوائية، بغية تحضير مادة الخردل.

٥: الخردل الأبيض *Brassica alba* يستفاد منه في صناعة الخردل الخاص

بالأطعمة.



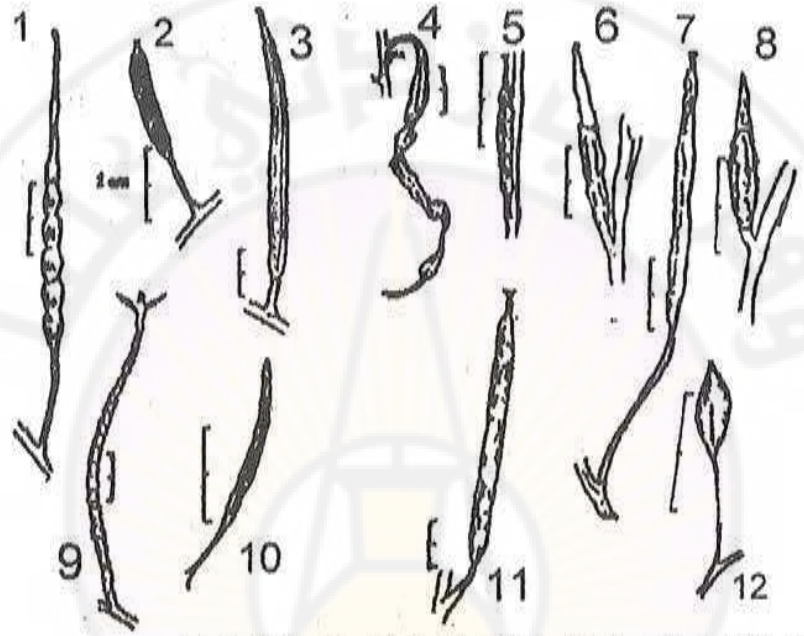
شكل ١٣٦ : نماذج متنوعة من الثمار الخربدلية في الفصيلة الملفوفية:

1: Peltaria angustifolia
2: Texiera glastofolia
3: Myagrum perfoliatum
4: Boreava orientalis
5: Coluteocarpus vesicaria
6: Colepina irregularis
7: Nespia paniculata
8: Euclidium syriacum
9: Rapistrum rugosum
10: Coronopus squamata
11: Iberis taurica
12: Lepidium sativum
13: Lepidium latifolium
14: Capsella bursa-pastoris
15: Biscutella didyma
16: Thlaspi perfoliatum
17: Fibigia clypeata
18: Clypeola jonthlaspi

الفصيلة الخشخاشية Papaveraceae:

فصيلة صغيرة نسبياً، تشتمل على ٤٥٠ نوعـاً، (٢٨–٣٠ جنسـاً). أشكالها

الأساسية: أعشاب أو جنبات وأحياناً، أشجار صغيرة، كما في البكونية الشجرية *Bocconia arborea*. تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، وفي البلاد المعتدلة من نصف الكرة الشمالي.



شكل ١٣٧ : نماذج متنوعة من الثمار الخردلية في الفصيلة الملفوفية

8: Mathiola longipetala
9: Descuriania sophia
10: Cheiranthus cheiri
11: Erophila verna
12: Sisymbrium irio
13: Diplotaxis tenuifolia
1: Raphanus raphanistrum
2: Nasturtium officinale
3: Alliaria petolata
4: Hesperis cappadocica
5: Brassica nigra
6: Sinapis arvensis
7: Eruca sativa

تحمل الفوارع أوراقاً متعاقبة النظم، وأحياناً دوارية، كما في *Platystemon*. الأوراق عادةً، مفصصة عديمة الأذنات. يتمايز ما بين أجزاء الأوعية الخشبية تثقبات بسيطة، وعلى جدرانها الجانبية نقرات متعاقبة. تتشكل خلايا وأوعية

لبنية. اللبن النباتي: أحمر، أصفر، أو أبيض اللون، يشتمل على سلسلة من القلوديات، وبخاصة المخدرة: المورفين، البروتوتوكسين، البيربرين، الكودئين، البابافيرين .. وغيرها.

الأزهار ثنائية الجنس غالباً شعاعية الشكل وأحياناً ازدواجيته. يتألف الكأس من سبلتين (أمامية وخلفية)، تسقطان في بداية الإزهار. والتويج من ٤ بتلات، وأحياناً أكثر من ذلك، حتى ١٢ بتلة. يتكون المذكر من عدد كبير من الأسدية الحرة، دوارية وحلزونية النظم، وقد يتقلص عددها أحياناً إلى ٤ أسدية فقط كما في القبري *Corydalis*، وفي حالات أخرى إلى ٦-١٢ سداة. المدقة بسيطة، المبيض علوي، وحيد الحجيرة، الميسم لاطئ غالباً. الأزهار ضخمة زاهية الألوان، مفردة أو تنتظم في نورات سيمية قليلة الأزهار. الثمرة علبية أو خردلية.

من أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الخشخاش *Papaver*: أكبر أجناس الفصيلة، يشمل نحو ١٢٠ نوعاً معمراً وحولياً. أزهارها ضخمة زاهية الألوان، من أهمها: الخشخاش المنوم *P.somniferum*- نبات زيتي مزروع (تشتمل بذوره حتى ٥٠ ٪ من الزيوت)، يستخرج منه قلويدات مخدرة. والخشخاش الشرقي *P.orientalis*- نبات معمر، أزهاره ضخمة، حمراء ناصعة، وهو نبات زينة معروف. والخشخاش الجداري *P.rhoeas*- نبات حقلي ضار، يعرف محلياً بشقائق النعمان.

٢: جنس كيليدونيوم *Chelidonium*؛ يتمثل بنوع وحيد، هو *Ch.majus*- نبات معمر، يصل إلى ١٠٠سم ارتفاعاً، أوراقه مفصصة ريشية، يشتمل على لبن سام، برتقالي اللون. الأزهار صفراء، الثمرة علبية وحيدة الحجيرة.

يرى معظم علماء التصنيف النباتي، وجود قرابة حقيقية ما بين الفصيلة الملفوفية والخشخاشية، على الرغم من وجود اختلافات جوهرية بينهما وبخاصة من الناحية الفيزلوجية والبيوكيميائية والبنيوية. وفيما يلي نسرد بعض صفات التشابه والاختلاف بينهما.

صفات التشابه

١. نباتات عشبية، أوراقها متعاقبة النظم.

٢. الأزهار ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، مضاعفة الكم، منسلة البتلات.

٣. المدقة ملتحمة الكرابل جانبياً – متجاور الثمر Paracarpous، المبيض علوي، المشيمة جدارية.

٤. يشير شكل الميسم إلى عدد الكرابل الملتحمة، المؤلفة للمدقة.

صفات الاختلاف

الفصيلة الملفوفية- الفجل المزروع	الفصيلة الخشخاشية الخشخاش الجداري
١: عديمة اللبن النباتي (تصادف خلايا تشتمل على الميروزين).	١: تشتمل على لبن النباتي.
٢: الأزهار صغيرة، تجتمع في نورات عنقودية.	٢: الأزهار كبيرة ومفردة.
٣: الكأس رباعي السبلات، تنتظم في دوارتين.	٣: الكأس ثنائي السبلات، تنتظم في دوارة واحدة، وتسقط عند تفتح الأزهار.
٤: المذكر سداسي الأسدية، تنتظم في دوارتين (سدادتين قصيرتين إلى المحيط، وأربع أسدية إلى الداخل).	٤: يتألف المذكر من عدد كبير وغير محدد من الأسدية، تنتظم في عدة دوارات.
٥: المدقة ثنائية الكرابل.	٥: تتألف المدقة من ٤-١٦ كريلة وأحيانا من اثنتين فقط، كما في جنس كيليدونيوم.
٦: المبيض ثنائي الحجيرات، لوجود حاجز زائف.	٦: المبيض وحيد الحجيرة.
٧: الثمرة خردلة، وهي غير متفتحة في النوع المذكور.	٧: الثمرة- علبية ومتفتحة.
٨: البذور لا سويدانية.	٨: البذور زيتية السويداء.

مجموعة جداريات البذور مدغمة البتلات

Teichiospermatophyta Sympetalae

ترتبط هذه المجموعة بسابقتها من خلال رتبة الشائيات Theales والخلنجيات Ericales (أو ثنائيات القرن Bicornes). سوف ندرس منها، رتبة القرعيات Cucurbitales والنجميات Asterales فقط، إذ لا مجال هنا لدراسة رتبة الخلنجيات.

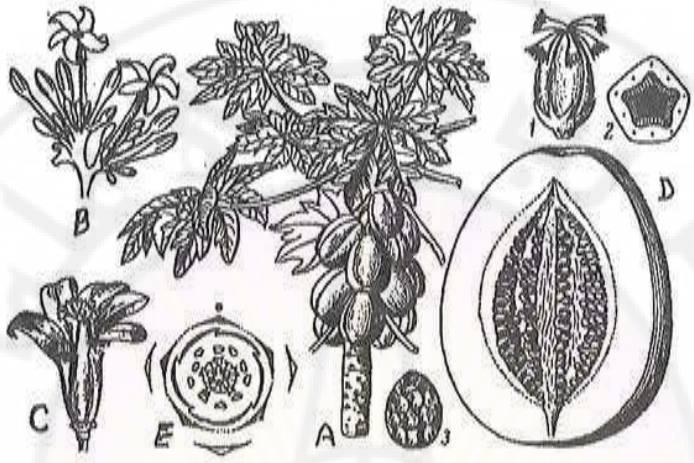
رتبة القرعيات Cucurbitales

أشجار صغيرة، منتصبة السوق، كما في أنواع جنس الداندروسيوس *Dendrosicyos* ، أو جنبات، كما في جنس الأقنثوسيوس *Acanthosicyos* . ولكن غالباً ما تكون أعشاباً متسلقة بفضل محاليقها الضخمة. الأزهار عادةً، منفصلة الجنس، شعاعية الشكل. الكم خماسي القطع، التويج ملتحم البتلات، وقد يكون أحياناً منفصلها. المبيض سفلي، البيضونات مركزية أو جدارية التمشيم. البذور ضئيلة السويداء أو عديمتها. تتألف هذه الرتبة من ٣ فصائل: البيغونية Begoniaceae – والكاريكية Caricaceae – فصيلة مدارية، ينتمي إليها نبات فاكهة مشهور، يدعى دباء الهند *Carica papaya* ، (شكل ١٣٨). بالإضافة إلى الفصيلة القرعية Cucurbitaceae ، التي سوف ندرسها عن هذه الرتبة.

الفصيلة القرعية Cucurbitaceae

عدد أنواعها نحو ١٠٠٠ (١٢٠ جنساً). تنتشر في البلاد المدارية وشبه المدارية وتمتد على الأقطار المعتدلة. معظم أنواعها، أعشاب حولية، سوقها طويلة متسلقة،

أو مستلقية على سطح التربة. يغطي سطحها الخارجي أوبار قاسية. تتميز أعضاؤها المحورية بحزم ناقلة ثنائية الجانب خارجية اللحاء وداخليته. تتصف الأوعية بتثقبات بسيطة ما بين أجزائها.



شكل ١٣٨: **Carica papaya**

A: فارع تكاثري، B: نورة، C: زهرة، D: مقطع طولي في الثمرة، E: مخطط الزهرة، ١ و ٢ مدقة ومقطع عرضي فيها، ٣ بذرة.

الأوراق ضخمة، قلبية الشكل، كفية التفصص، عديمة الأذنات متعاقبة النظم. تعد المحاليق البسيطة أو المتفرعة، والتي بفشلها يتسلق النبات على مختلف الدعامات، فوارع إبطية متحورة.

الأزهار شعاعية الشكل، وقد تميل إلى ازدواجيته عندما تكون الأسدية ملتحمة. الزهرة رباعية الدوار، خماسية القطع (عدا المدقة)، وهي عادةً، منفصلة الجنس، منفردة أو تنتظم في نورات إبطية قليلة الأزهار. النباتات وحيدة المسكن وأحياناً ثنائيته. الكم مضاعف، ملتحم القطع، تشكل عند قاعدته أنبوباً مشتركاً. الكأس خماسي الأسنان، والتويج خماسي البتلات، ترسي أو ناقوسي الشكل، أصفر

أو أبيض اللون، ونادراً ما يكون منفصل البتلات.

تحمل الأزهار السدوية ٥ أسدية، تشكل غالباً، مذكراً ثلاثي الخوة (٤ أسدية ملتحمة مثنى مثنى، وتبقى سداة واحدة حرة). ويكون المذكر في القرع وحيد الخوة، إذ تلتحم الأسدية الخمس مع بعضها، ويكون في جنس التلاديانت *Thladiantha* عديد الخوة تبقى جميع الأسدية حرة (شكل ١٣٩).

تتألف المدقة من ٣كرابل ملتحمة جانبية، المبيض سفلي ثلاثي الحجيرات، المشيمات جدارية ضخمة لحمية، القلم قصير، ينتهي بثلاثة مياسم لحمية، والبيضونات عديدة. الصيغة العامة للزهرة (الخيار *Cucumis sativus*):

$$\male \oplus Ca_{(5)}\, Co_{(5)}\, A_{(2)+(2)+1}\, G_{0}$$

$$\female \oplus Ca_{(5)}\, Co_{(5)}\, A_{0}\, G_{\overline{(3)}}$$

يتم التأبير التصالبي في القرعيات، بوساطة حشرات مختلفة. الثمرة عنبية وتسمى عادةً يقطينية، إذ تأخذ أحياناً حجماً كبيراً ووزناً مرتفعاً يصل إلى ١٠٠كغ. تكون الثمرة الخارجية بصورة عامة، متينة صلبة أو متخشبة، في حين تأخذ الثمرة المتوسطة والداخلية بنيةً لحميةً أو عصيرية. تنمو المشيمة وتتسع في هذه الفصيلة، وتتحول إلى لب لحمي عصيري (البطيخ *Citrullus*). البذور عديدة جداً، عديمة السويداء، ذات فلقتين لحميتين عريضتين. من أهم الأجناس والأنواع:

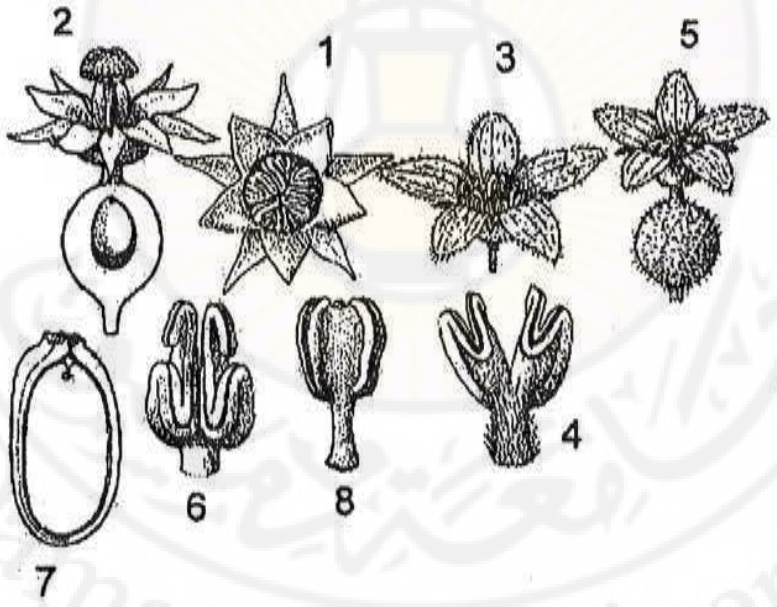
١: جنس الخيار *Cucumis*: نباتات حولية، متعاقبة الأوراق، بسيطة المحاليق، المبيض أسطواني الشكل. عدد أنواعه نحو ٣٠، تنتشر في إفريقيا وآسيا، وتزرع كنباتات خضارية ثمينة، ومن أهمها الخيار المزروع *C. sativus*.

٢: جنس الشمام *Melo*: أعشاب حولية، ذات سوق قاسية ومستلقية على الأرض.

المبيض الكروي أو بيضوي الشكل، عدد أنواعه نحو ١٠، تنتشر في المناطق المعتدلة – الحارة. من أهمها الشمام المزروع *M .sativa* الذي يملك ضروباً عديدة.

٣: جنس البطيخ *Citrullus*: يضم ٣أنواع فقط، وهي نباتات حولية أو معمرة. من أهمها البطيخ الأحمر المعروف *C. vulgaris*

٤: جنس القرع *Cucurbita* نباتات حولية أو معمرة، يضم نحو ١٨نوعاً برياً، يضاف إليها ما لا يقل عن ٥ أنواع مزروعة. نذكر من الأنواع الغذائية أو العلفية الهامة: القرع الكبير *C.maxima* والقرع المسكي *C.moschata* تشتمل بذوره الناضجة على أكثر من ٥٢٪ من زيوت نباتية غذائية. واليقطين *C.citrullus* والكوسا *C.pepo*.



شكل ١٣٩: الفصيلة القرعية **Cucurbitaceae** :

١، ٢ *Sechium edule* زهرة ذكرية وأخرى أنثوية، ٣، ٤، ٥ *Bryonia diocia* زهرة ذكرية وسداة وزهرة أنثوية، ٦، ٧ *Ecbalium elaterium* سداة وبذرة، ٨ *Telfairia* سداة.

رتبة النجميات Asterales

الفصيلة النجمية Asteraceae أو المركبة Compositae

هي الفصيلة الوحيدة التي تنتمي إلى رتبة النجميات، وبالتالي فإن جميع صفاتها تتفق تماماً مع صفات الرتبة المذكورة. لم يحدد عدد أنواعها بدقة وإن كان يتراوح ما بين ١٨-٢٠ ألف نوع (نحو ١٠٠٠جنس). وبهذا تكون الفصيلة النجمية، أكبر فصيلة في العالم النباتي. بالإضافة إلى وجود أشكال انتقالية عديدة فيما بينها، إلى فتوة هذه الرتبة. وهذا يؤكد أيضاً قدرة نباتاتها العجيبة على تغيير بنيتها، تكيفاً منها مع شروط الوسط التي تعيش فيه.

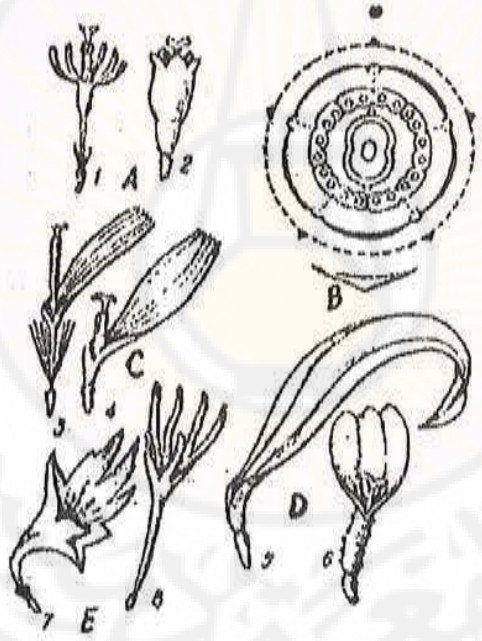
تحمل الفوارع عادةً، أوراقاً متعاقبة، وأحياناً، متقابلة أو دوارية النظم، عديمة الأذنات. تأخذ الأوراق في بعض الحالات، حجماً صغيراً ويجتمع بعضها ببعض على شكل وريدات عنقية. ويصادف في بعض الأنواع، تمايز جيوب مفرزة لبنية (في الجذر والساق والأوراق)، بالإضافة على تشكل قنوات مفرزة راتنجية انفصالية. تتصف نباتات هذه الفصيلة، بادخارها لسكر الأنسولين، وبتمايز تثقبات بسيطة وسلمية وشبكية ما بين أجزاء أوعيتها الخشبية.

من الصفات الأساسية المميزة لهذه الفصيلة، وجود نورات بسيطة، قرصية أو رؤيسية الشكل، والتي تشبه زهرة منفردة في بعض الأنواع، كما في جنس الأخيلة *Achillea* . يحيط بالنورة، كما هو معروف، مجموعة من القنابات، تشكل ما يعرف بالقناب Involucre . يعد شكل هذه القنابات ولونها وعددها وطريقة انتظامها بالنسبة لبعضها، من الصفات التصنيفية المهمة. التي تستخدم عند تحديد أجناس الفصيلة النجمية.

يمكن أن يكون كرسي النورة مسطحاً قرصياً، أو مقعراً، وقد يكون محدباً. ومن ناحية ثانية، يمكن أن يكون أملس أو مخرماً، مليئاً أو مجوفاً وقد يتغطى أحياناً، بأوار أو بأشعار كثيفة.

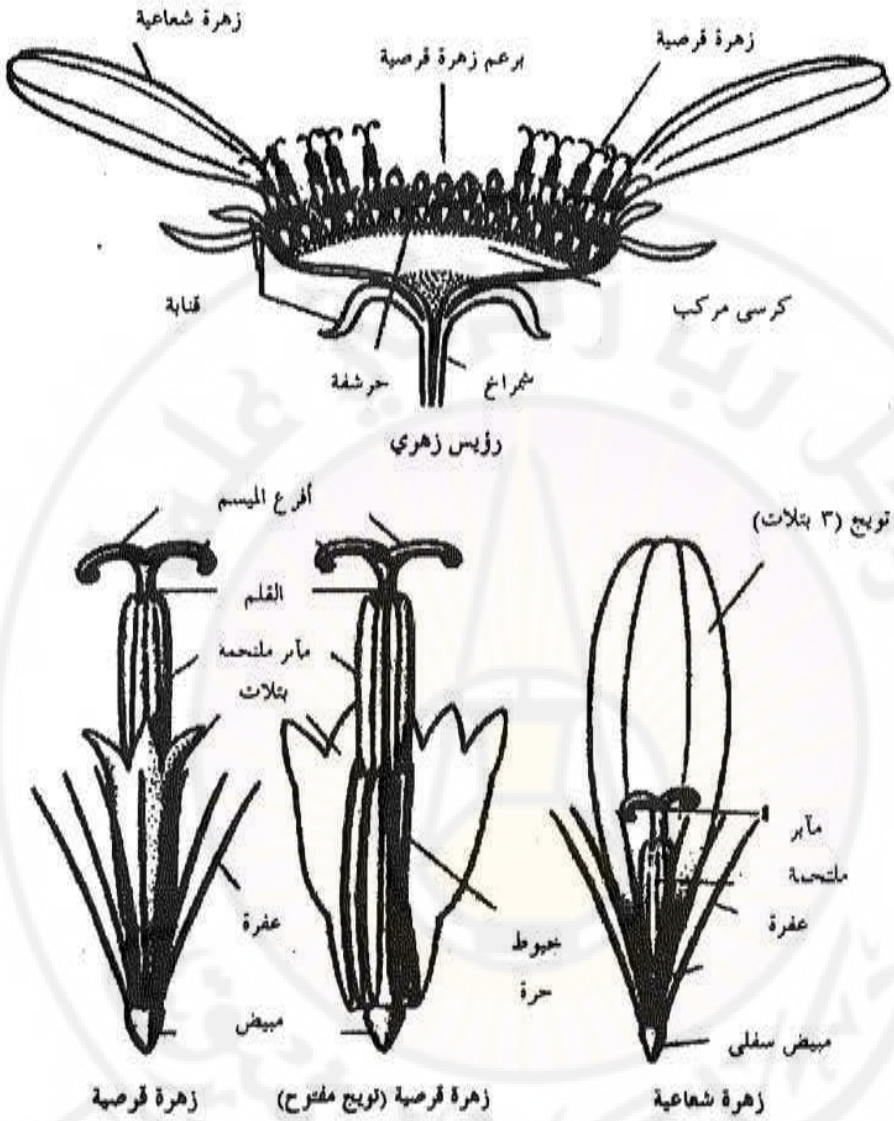
يختلف شكل الأزهار في النورات، باختلاف الأجناس التي تنتمي إليها. فإما أن تكون ضخمة الحجم، جميلة المنظر، زاهية اللون. أو أنها صغيرة الحجم، قبيحة المنظر، باهتة الألوان.

استناداً إلى بنية التويج يمكن تمييز ٤ نماذج من الأزهار: أنبوبية، لسينية، لسينية زائفة، وقمعية (شكل ١٤٠ و ١٤١).



شكل ١٤٠: نماذج لأزهار من الفصيلة النجمية **Asteraceae**

A: أزهار انبوبية، B: مخطط الزهرة في جنس الشوك *Carduus*، C: أزهار لسينية التويج، D: أزهار لسينية زائفة، E: أزهار قمعية.



شكل ١٤١: نورة وأزهار الفصيلة النجمية Asteraceae

الأزهار – عادةً – رباعية الدوار، خماسية القطع، عدا المدقة فثنائية الكرابل. الكأس ضامر جداً، ويتجلى بخمسة أسنان حرشفية، أو بتاج غشائي. وقد يتمثل في حالات أخرى، بإكليل من الأوبار البسيطة أو الريشية، ويسمى العفرة أو القنبرة

Pappus تساعد الثمار على انتشار في الهواء.

يعد التويج الأنبوبي النموذج الأساسي الذي تشتق منه بقية أشكال التويجات. وهو يتألف من خمس بتلات ملتحمة في قاعدتها على شكل أنبوب، وتأخذ في قمتها شكل قمع عريض خماسي الأسنان، مثال ذلك: الأزهار المركزية في زهرة الشمس الحولي *Helianthus annuus* وفي جنس البابونج *Matricaria* . تكون الأزهار في هذه الحالة، شعاعية الشكل.

يشتق التويج اللسيني، بدءاً من الأنبوبي. فهو يملك، في جزئه السفلي، شكل أنبوب قصير، لا يلبث أن ينشطر ويتطاول على شكل لسين منتهٍ بخمسة أسنان، مثال ذلك: أزهار الطرخشقون المخزني *Taraxcum officinale* والهندباء البرية *Cichorium inthybus* تكون الأزهار في هذه الحالة، ازدواجية الشكل.

يشتق التويج اللسيني الزائف، بدءاً من الأنبوبي أيضاً.فهو يتألف من أنبوب قصير، لا يلبث أن ينشطر ويتطاول على شكل لسين منتهٍ بثلاثة أسنان، تشير إلى ثلاث بتلات ملتحمة (بدلاً من خمس). تعادل هذه البتلات الثلاث، الشفة السفلى في زهرة شفوية، مثال ذلك: الأزهار المحيطية في زهر الشمس الحولي *Heliathus annuus* تكون الأزهار في هذه الحالة، ازدواجية الشكل أيضاً. وهي غالباً، أزهار أنثوية- عديمة الأسدية، أو أنها أزهار عقيمة عديمة الجنسين. وتصادف دائماً في الأزهار المحيطية من النورات القرصية، في حين تكون الأزهار المركزية أنبوبية التويج.

وأخيراً، يذكرنا التويج القمعي (الناقوسي) بمثيله الأنبوبي، فالشبه بينهما واضح، إلا أن الأنبوب، في التويج القمعي، لا يلبث أن يتسع ثم يأخذ شكل ناقوس

في جزئه العلوي. والأزهار في هذه الحالة، ازدواجية الشكل. مثال ذلك: الأزهار المحيطية في جنس قنطريون *Centaurea* . تصادف مثل هذه الأزهار، على محيط النورة القرصية، وهي أزهار عقيمة، عديمة الجنسين.

المذكر خماسي الأسدية، الخيوط السدوية حرة، في حين تلتحم المآبر بالأنبوب التويجي. تميز هذه البنية للمذكر، نباتات الفصيلة النجمية. تتألف المدقة من كربلتين. المبيض سفلي، وحيد الحجيرة. القلم طويل وينتظم في مركز الأنبوب السدوي، وينتهي بميسم ثنائي الشعبة.

الثمرة بهمة، مزودة، أحياناً، بإكليل من الأوبار (العفرة). الأزهار صغيرة الحجم، تجتمع بصورة متراصة، في نورات قرصية، فتصبح أكثر ملاحظة من قبل حشرات التأبير. كما أشير سابقاً، تكون الأزهار في النورة الوحيدة في كثير من الأنواع، مختلفة الحجم والبنية. إذ تنتظم أزهار أنبوبية في الجزء المركزي من النورة، ولسينية زائفة أو قمعية حول محيطها. تكون الأزهار المحيطية ضخمة وملونة، والمركزية صغيرة وباهتة اللون. وهكذا يؤدي هذا الاختلاف إلى برقشة جميلة في ألوان النورة، تساعد كما يعتقد، على جذب الحشرات.

يعد توزع الجنس في أزهار ونورات هذه الفصيلة، شديد التنوع. فتصادف أزهار ثنائية الجنس، وأخرى وحيدة الجنس- في نورة واحدة أو في نورات مختلفة. وفي الحالة الأخيرة، أي عندما تكون أزهار النورة بكاملها وحيدة الجنس، يمكن أن يكون النبات وحيد المسكن، كما في جنس الأصفر *Xanthium* أو ثنائي المسكن، كما في *Anthennaria dioica* . وتصادف أحياناً أزهار عقيمة، كما في الأزهار المحيطية- قمعية التويج من جنس القنطريون *Centaurea* .

تتمتع جميع الصفات والخصائص البنيوية التي رأيناها، بأهمية كبيرة عند تصنيف الفصيلة النجمية وتحديد أجناسها. كما تحتل الصفات البنيوية والمورفولوجية للأعضاء الإعاشية، المكانة الأولى عند تحديد الأنواع في جنس واحد.

تملك نباتات هذه الفصيلة أهمية زراعية كبيرة: فمنها نباتات غذائية ثمينة (زيتية وخضارية) أو دوائية، صباغية، تزيينية، عطرية ونباتات وتوابل متنوعة. كما توجد أنواع عديدة، تحتل مكانة أساسية في الغطاء النباتي، ويعد بعضها نباتات عشبية ضارة.

تقسم هذه الفصيلة الواسعة إلى فصيلتين. سوف نشير فيما يلي، إلى أهم الأجناس والأنواع في كل منهما.

أ: فصيلة انبوبية الزهر Tubiflorae: الأزهار عامة، أنبوبية الشكل وقد تكون أحياناً، الأزهار محيطية من النورة القرصية، لسينية زائفة أو قمعية الشكل (شكل ١٤٢ و ١٤٣).

١: جنس زهر الشمس *Helianthus* ؛ عدد أنواعه حوالي ٦٠، أمريكية الموطن يزرع منها بصورة واسعة، نوعان: زهر الشمس الحولي *H. annuus*-نبات عالمي، ذو أهمية غذائية وزيتية وعلفية ورحيقية. وزهر الشمس الدرني *H. tuberosus*- نبات معمر، تشتمل درناته الترابية المعروفة بالقلقاس على اكثر من ١٥٪ من الأنولين، ويزرع عادةً كنبات غذائي وعلفي.

٢: جنس الاضاليا *Dahlia*؛ يضم ١٥ نوعاً، مكسيكية الموطن. وهي نباتات معمرة، متدرنة الجذور، تزرع لغايات تزيينية ومن أهمها الأضاليا المتغيرة *D.variabilis* الذي استنبط منه نحو ٨٠٠ ضرب.

٣: جنس أرطماسيا *Artemisia*؛ ويضم ما يزيد على ٤٠٠ نوع، تنتشر في المناطق المعتدلة من أوربا وآسيا وشمال أمريكا. نباتات عشبية (حولية، ثنائية الحول، معمرة) أو جنبات صغيرة. الفوراع قائمة أو ناهضة، وتحمل أوراقاً متعاقبة النظم، شديدة التفصص ونادراً ما تكون تامة، غنية بالزيوت العطرية. من أهم أنواعه: أرطماسيا العشب الأبيض *A. herba-alba*، الذي يدعى محلياً بالشيح- ويلاحظ في السهوب والبوادي والأراضي المالحة، وبخاصة في بادية الشام، حيث ترعاه الإبل. وارطماسيا التنين *A.dracunculus*يدعى محلياً طرخون- ويتميز بأوراقه العطرة، التي تضاف إلى السلطات وبعض الأطعمة.

٤: جنس القنطريون *Centaurea*؛ يضم نحو ٥٠٠نوع، تنتشر غالباً في نصف الكرة الشمالي،ونراها بين المحاصيل النجيلية، من أهمها القنطريون الأزرق *C.cyanus*.

٥: جنس السيرسيوم *Cirsium*؛ عدد أنواعه نحو ٢٠٠، تنتشر في المناطق المعتدلة وشبه المدارية من نصف الكرة الشمالي. نباتات وحيدة المسكن ونادراً ثنائية المسكن. تعيش حياة مؤاكلة وتتمتع بجذور نامية جداً، ولبعضها أهمية رحيقية وتزيينية. من أهمها سيرسيوم الحقول أو ما يعرف بالعامية كسار الزبادي *C.arvense*- نبات معمر مشوك ثنائي المسكن، الأزهار أنبوبية، العفرة ريشية الأوبار.

٦: جنس الأخيلة *Achillea*؛ يضم نحو ٢٠٠ نوع، تنتشر في حوض البحر الأبيض المتوسط. للأزهار نموذجان: أزهار محيطية أنثوية لسينية زائفة، بيضاء أو حمراء أو صفراء اللون. وأزهار مركزية ثنائية الجنس أنبوبية الشكل. من أهم أنواع هذا الجنس الأخيلة ألفية الورق A.*millefolium* - نبات معمر جذموري.

ونذكر أيضاً من بعض الأجناس الأخرى: كالنجمي *Aster* والبابونج

Matricaria والزهري *Anthemis* وذهبي الزهر *Chrysanthemum*. ونشير إلى نبات العصفر *Carthame tinctorius* والأرضي شوكي أو الأنكينار *Cynara scolymus*، والأقحوان *Calendula officinalis*.

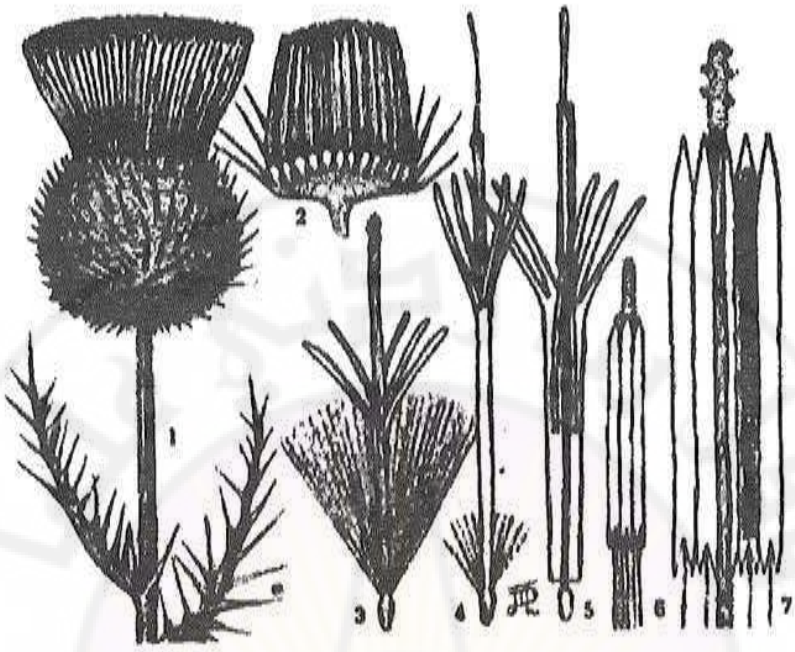
البابونج عشبة ممتازة لها استخدامات طبية متنوعة. يفيد منقوع البابونج في علاج كثير من الاضطرابات الهضمية كعسر الهضم والحموضة والتهاب المعدة والريح والنفخة والمغص والقرحة الهضمية ومتلازمة الأمعاء الهيوجة. يحتوي البابونج على مركبات مضادة للتشنج تساعد على ارتخاء العضلات المشدودة المؤلمة ويخفف آلام الحيض، كما إنه يفرج الهيوجية ويساعد على النوم وبخاصة عند الأطفال. يستخدم خارجياً للجلد المتقرح، ويسرع من التئام الجروح.

يحتوي الأقحوان (الازريون) على عدة مكونات فعالة مثل ثلاثيات التربين، الفلافونيدات، الكاروتينات، الراتنجيات وزيت طيار. تُعد بتلات أزهاره البرتقالية الزاهية علاجاً ممتازاً لالتهابات الجلد وتورماته، بما في ذلك الحروق الثانوية وحروق الشمس والبثرات وحب الشباب ولكثير من أنواع الطفح والحساسية مثل طفح الحفاض وتقرح الحلمات من الإرضاع؛ ويتمتع بخصائص مطهرة تحول دون انتشار العدوى وتسرع الشفاء وتزيل السموم. تنقبض الشعيرات الدموية بتأثير مركبات الأقحوان، وهذا ما يفسر فعاليته في علاج الجروح وأوردة الدوالي والحالات الالتهابية المتنوعة.



شكل ١٤٢ : زهر الشمس الحولي ***Hellanthus annuus***

١: ورقة وبرعم زهري، ٢-٤: رؤيس من الأزهار ومقطع طولي، ٥: زهرة لسنية زائفة تظهر كرسي الزهرة الملتحم مع المبيض السفلي، التويج وغياب الأسدية والقلم (المبيض عقيم)، ٦: زهرة أنبوبية (قرصية) يدعمها قنابة، ٧: زهرة أنبوبية تظهر شكل التويج والعفرة (حراشف صغيرة) والأنبوب المنبري والقلم والميسم، ٨: زهرة أنبوبية مفتوحة.



شكل ١٤٣: جنس *Cirisium* :

١: فرع مورق ومزهر، ٢: م.ط في نورة يظهر القنابات المشوكة، كرسي النورة المركب والأزهار (كلها قرصية)، ٣-٤: زهرة فتية وأخرى متأخرة في النضج، ٥: زهرة مفتوحة، ٦-٧: المآبر والخيوط والمياسم.

ب: فصيلة لسينية الزهر Liguliflorae: نباتات لبنية، أزهارها ثنائية الجنس، ازدواجية الشكل، لسينية التويج (شكل ١٤٤).

١: جنس الطرخشقون *Taraxacum*، يضم نحو ٧٠ نوعاً عالمياً. وهي غالباً، نباتات معمرة، ذات أزهار صفراء، من أهمها الطرخشقون المخزني *T.officinale*- نبات دوائي واسع الانتشار، تشتمل جذوره على سكر الإنولين.

٢: جنس الهندباء *Cichorium*، يضم ثمانية أنواع، تنتشر في نصف الكرة الشمالي، من أهمها الهندباء البرية *C. inthybus*- نبات ثنائي الحول، يصل ارتفاعه إلى ١م،

يزرع كنبات خضاري وعلفي، ومن أجل الحصول على الإنولين.

٣: ويمكن ذكر بعض الأجناس الأخرى، مثل سكورزونيرا *Scorzonera*، والهيراسيوم *Hieracium* والخس *Lactuca* ومنه الخس المزروع *L.sativa*.



شكل ١٤٤: *Sonchus oleraceus*

١: فرع مورق مع نورة، ٢: ورقة، ٣: نورة (القنابات والأزهار اللسينية)، ٤: زهرة مفتوحة تظهر التويج والأسدية والقلم والميسم، ٥: رؤيس من البهمات ٦: بهمة.

الباب السادس

صف وحيدات الفلقة
Monocotyledoneae
أو
الزنبقيات Liliopsida

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الرابع عشر

مجموعة كأسيات الأزهار
Calyciflorae

تمهيد

تصنف – عادةً – جميع النباتات التي تشتمل فلقة واحدة في جنينها، ضمن صف مستقل، يدعى صف وحيدات الفلقة Monocotyledoneae أو صف الزنبقيات Liliopsida .

يضم هذا الصف نحو ٦٤٠٠٠ نوع (٢٦٠٠ جنس، ٨٥–٩٠ فصيلة). معظمها نباتات عشبية (حولية، ثنائية الحول ومعمرة)، ونادراً ما تكون أشجاراً أو جنبات أو عرائش. من النباتات وحيدة الفلقة ما يعيش حياة متخصصة: مائية، بصلية، فوقية. تنتشر هذه النباتات في جميع أنحاء العالم، وتشكل مجموعة تطورية طبيعية. ترتبط رتب هذا الصف وفصائله مع بعضها، عن طريق أشكال انتقالية، وتظهر صفات مشابهة.

يزول الجذر الرئيس مبكراً، أو يتوقف عن النمو، وتقوم بوظيفته مجموعة من الجذور العارضة. تحتفظ النباتات وحيدات الفلقة ببنيتها الأولية مدى الحياة، بصورة عامة. الأزهار كروية الشكل، ثلاثية القطع الزهرية.

فضلاً عما سبق توجد صفات أخرى دقيقة، تشهد بالتخصص العميق والانعزال النسبي لنباتات هذا الصف، مثل:

١. لا يملك اللحاء في وحيدات الفلقة برنشيماً لحائياً، ويقتصر على الأنابيب

الغربالية والخلايا المرافقة.

٢. انتظام الأوراق على الساق ثنائي الصف Distal .

٣. البراعم الإبطية متطابقة الوضع (راجع النبات العام للمؤلف، ص ٢٦٧).

٤. يحيط اللحاء بالخشب في الحزمة الناقلة، وهكذا يبدو الخط الفاصل بينهما مقوساً.

٥. المواد الادخارية وحاصلات الاستقطاب الخلوي (زيوت إيتيرية، مواد عفصية، قلويدات، غليكوزيدات وغيرها) قليلة التنوع، بسيطة البنية.

لا تملك أية صفة من الصفات المذكور أعلاه، أهمية مطلقة في تحديد النباتات وحيدة الفلقة عن ثنائياتها. ولذلك يجب الأخذ بجميع الصفات السابقة دفعة واحدة، إذ تملك نباتات عديدة من الصفين السابقين، صفات بنيوية متشابهة.

وكما هو واضح تعد معظم صفات وحيدات الفلقة استنتاجية أو اشتقاقية (أي ثانوية). فالفلقة الواحدة مثلاً- هي نتيجة ضمور أو عدم نمو الفلقة الثانية، أو بسبب التحام الفلقتين معاً، أو لتحول إحداهما إلى ورقة ذات وظيفة اصطناعية. وكذلك الأمر يمكن النظر إلى غياب الكامبيوم والبنية الثانوية، على أنها ظاهرة ثانوية.

سوف نعالج في هذا الكتاب بعض الرتب والفصائل المختارة، والتي يمكن تصنيفها في ٣ مجموعات: كأسيات الأزهار Calyciflorae وتويجيات الأزهار Corolliflorae وقنبعيات الأزهار Glumiflorae .

مجموعة كأسيات الأزهار Calyciflorae

ينتمي إلى هذه المجموعات ٣ رتب هي: النخيليات أو الراحيات Palmales والمزماريات Alismatales والمائيات Hydrocharitales .

يتمايز هذا الكم على كأس وتويج. تنتظم القطع الزهرية بصورة حلزونية- دوارية أو بشكل دواري. يتألف المذكر من ٣-٦ أسدية، وأحياناً حتى ٢٠٠ سداة. المدقة عديدة الكرابل من ٣ حتى بضع عشرات. غالباً ما يكون التأبير حشرياً.

رتبة النخيليات أو الراحيات Palmales
أو الأركيات Arecales

رتبة وحيدة النموذج، تضم فصيلة ضخمة واحدة- النخيلية Palmaceae أو الأركية Arecaceae. يدخل في تركيبها حوالي ٤٠٠٠ نوع (٢٤٠ جنساً). معظمها أشجار دائمة الخضرة، قائمة الساق، عمودية الشكل (غير متفرعة)، وقد تكون أحياناً ضعيفة التفرع، كما في جنس الهفن *Hyphaene* ، الذي ينتشر في الهند. ونادراً ما تكون هذه النباتات جنبات أو عرائش ضخمة يصل طولها إلى ٦٠٠ م. لا تشتمل على أعضاء للتكاثر الإعاشي، كالدرنات والبصلات.

تنتشر النخيليات في المناطق المدارية وشبه مدارية في جميع أنحاء العالم. الأوعية الخشبية ضخمة، ذات تثقبات بسيطة شبكية أو سلمية. الأوراق ضخمة، يصل طولها إلى ١٤ م، وتتمايز على أقراص ومعاليق ورقية وتتشكل في قاعدتها جيوب ليفية.

النورات عنقودية (غير محدودة النمو) أو إغريضية الشكل، تحاط النورة أحياناً بقنابة خشبية ضخمة، تسمى الكفرى (بلح النخيل). تتشكل النورات في إبط الأوراق، ونادراً ما تكون انتهائية، كما في جنس *Corypha* . الأزهار صغيرة الحجم، لا يتعدى قطرها أحياناً ٢,٥سم، ذات شماريخ قصيرة أو لاطئة، وقد تكون منغمسة في محور النورة اللحمي. شعاعية الشكل وقد تميل أحياناً إلى ازدواجيته. ثنائية أو منفصلة الجنس. الكم دواري النظم ثلاثي القطع ($Ca_3\ Co_3$)، وقد يكون

أحياناً حلزوني التوضع أو ضامراً جداً.

المذكر سداسي الأسدية، ثنائي الدوار (A_{3+3})، وقد تكون إحدى الدوارتين ضامرة. نادراً ما تكون الأسدية عديدة من ١٢ سداة وحتى ٢٠٠. المدقة ثلاثية الكرابل- ملتحمة عادةً، وقد تكون أحياناً منفصلة، كما في جنس قصبي الثمر *Trachycarpus*.

تلاحظ البنية العامة للزهرة في الشكل (١٤٥).

الثمار نووية (جافة أو لحمية) أو عنبية (بلحية). تتمتع أنواع عديدة من هذه الفصيلة، بأهمية اقتصادية كبيرة في البلاد المدارية. من أهم الأنواع الاقتصادية.

١: جوز الهند *Cocos nucifera*: يزرع هذا النبات منذ زمن طويل، في الفليبين وأندونيسيا والهند وسيلان. يشتمل على سكاكر وزيوت نباتية ويمكن الاستفادة منه في صناعة الخمور، وأعمال البناء.

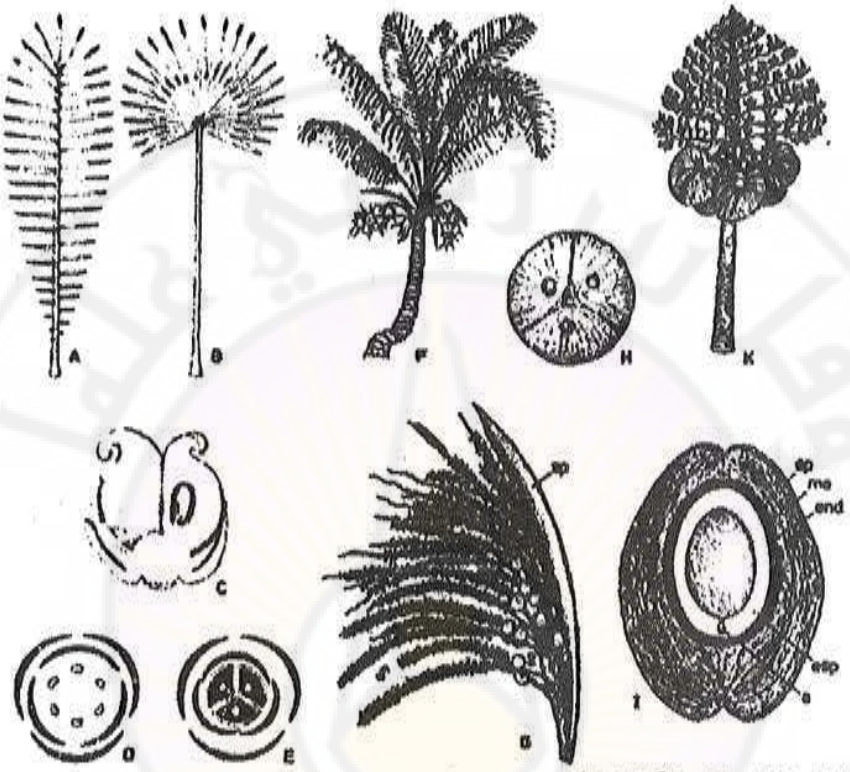
٢: نخيل الزيت *Elaeis guineensis* : ينتشر هذا النبات بخاصة في غرب إفريقيا. وتحتوي الثمرة المتوسطة على ٧٥٪ من الزيت الصناعي. وتشتمل بذوره ٢٥٪ من الزيت الغذائي.

٣: نخيل البلح *Phoenix dactylifera* : ينتشر في إفريقيا، ويزرع بصورة واسعة في المملكة العربية السعودية، حيث تؤكل ثماره أحياناً، بدلاً من الخبز.

الفصيلة اللوفية Araceae

أعشاب، تبلغ أحياناً حجماً كبيراً، تعيش في المهود الرطبة، وذات أشكال حياتية متنوعة (نباتات مائية، متسلقات، فوقية، تحت أرضية ..)، تملك غالباً جذوراً معترضة وجذوراً ماصة. الأعضاء تحت الأرضية درنية أو ريزومية.

الأوراق بسيطة أو مركبة، ريشية أو راحية التعصيب، وهي غالباً قاعدية وقد تكون ساقية، معلاقية وغمدية.



شكل ١٤٥: الفصيلة النخيلية Arecaceae:

A: ورقة نخيل ريشي، B: ورقة نخيل كفي،

C- E نخيل البلح *Phoenix dactylifera* : C مقطع طولي في زهرة مؤنثة، D: مخطط زهرة مذكرة، E: مخطط زهرة مؤنثة.

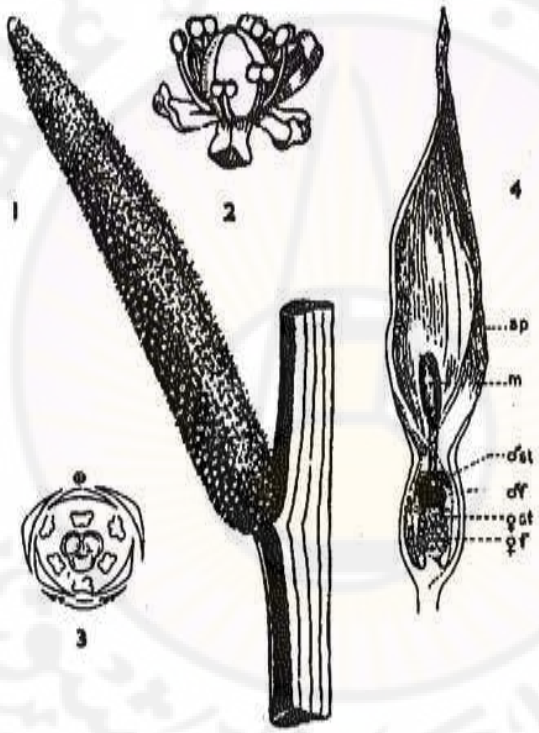
F – I : جوز الهند *Cocos nucifera* : F نبات كامل، G نورة اغريضية (sp كفرى وبقايا من الأزهار المذكرة وثمار)، H: النواة في مظهر سفلي مع ثقوب الالتئام الثلاث، I م.ط في الثمرة النووية (ep غلاف ثمرة خارجي، me غلاف ثمري متوسط، end غلاف ثمري داخلي، esp الدوسبرم، e جنين).

K: *Corypha taliera* نبات كامل.

النورة مميزة، وهي سنبلة كثيفة ثخينة المحور (إغريض) تحاط بورقة كبيرة (كفرى). الأزهار صغيرة، لا قنابية، كمية أو عارية، منتظمة، ووحيدة الجنس

وحيدة المسكن غالباً وقد تكون أحياناً ثنائية الجنس. تتوضع الأزهار الذكرية فوق الأزهار الأنثوية على محور النورة. الكم في حال وجوده مؤلف من ٤-٦ قطع صغيرة، حرشفية. المذكر من ١-٦ أسدية حرة. المأنث مؤلف من ١-٣ كرابل تؤلف من ١-٣ حجيرات (أحياناً عديدة) وتضم من ١- ؟ بيضونة، المبيض علوي. التأبير حشري.

الثمرة عنبية تجتمع مع بعضها لتشكل ثمرة مركبة. البذور لا سويدائية.



شكل ١٤٦: الفصيلة اللوفية Araceae :

- *Acorus calamus* : ١: نورة إجريضية، ٢: زهرة، ٣: مخطط زهري
- Arum sp. : ٤: نورة وقد نزع جزء من الكفرى (sp كفرى، f أزهار خصبة، st أزهار عقيمة)
- *Pistia* : ٥: مقطع في نورة يظهر الأسدية (a) والبيضونات.

تضم الفصيلة ١١٥ جنساً ونحو ٢٠٠٠ نوع، معظمها مداري وشبه مداري

وتقسم إلى ٨ فصيلات. هناك بعض الأنواع المغذية أو التزيينية. من أهم الأجناس في سورية *Arum* .

رتبة المزماريات Alismatales

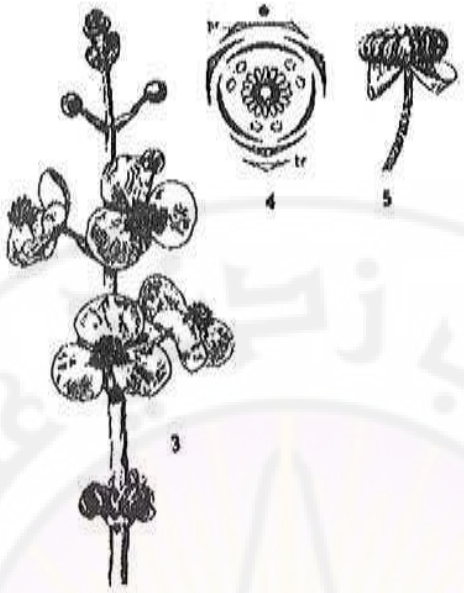
نباتات عشبية جذمورية، تنمو في المياه العذبة أو المالحة. الأوراق تامة، متعاقبة أو متقابلة النظم. الأزهار شعاعية الشكل، مزودة بقنابات، ثنائية الجنس أو وحيدته. الكم مضاعف ونادراً ما يكون ضامراً. يتكون المذكر عادة من ٦–٩ أسدية ، ونادراً من ١–٨ أسدية، أو من أسدية عديدة. البذور عديمة السويداء. تضم هذه الرتبة ٣ فصائل مدارية هي: المزمارية Alismataceae الثورية Butomaceae والفراتية Limnocharitaceae .

أ: الفصيلة المزمارية Alismataceae

تضم نحو ٧٠ نوعاً (١٣–١٥جنساً). تنتشر في المناطق المدارية والمعتدلة والباردة، وبخاصة في نصف الكرة الشمالي. معظمها أعشاب معمرة (جذمورية، درنية) أو حولية (مائية، مستنقعية). الأوراق طويلة المعاليق، هوائية (فوق سطح الماء) أو سابحة (تحت سطح الماء). تشمل نسجها المائية، فراغات هوائية كبيرة وأوعية لبنية. تترتب الأزهار في نورات إبطية عنقودية الشكل. الصيغة العامة للزهرة في مزمار نبات الماء *Alisma Plantago- aquatica* هي:

$$\oplus \; Ca_{3}\, Co_{3}\, A_{3+3}\, G \;\infty$$

من ممثلي هذه الفصيلة أيضاً السهمي الصيني *Sagittaria sinensis* والسهمي– سهمي الورق *S. sagittifolia* .



شكل ١٤٧ : الفصيلة المزمارية Alismataceae

٣: *Sagittaria* ثورة.

٤-٥ *Alisma plantago* مخطط زهري وثمرة.

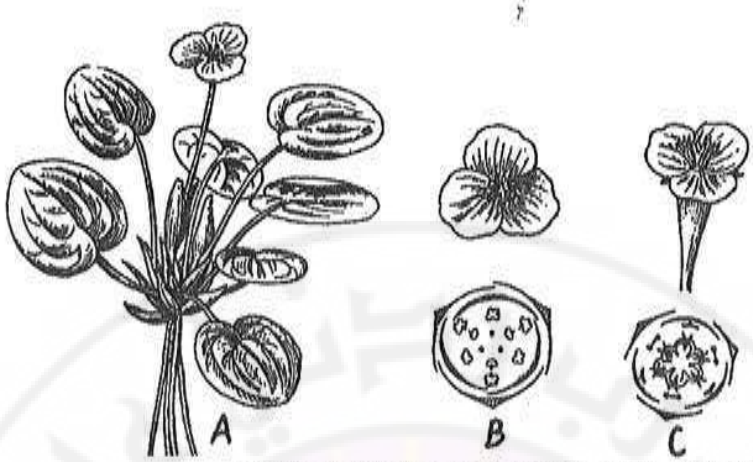
ب: الفصيلة الثورية Butomaceae

أعشاب معمرة مدارية، تضم ٤ أجناس و٧ أنواع مائية أو مستنقعية، ومن أهمها جنس الثوري *Butomus* – الذي يملك الصيغة الزهرية التالية:

$$\oplus \; Ca_{3}\; Co_{3}\; A_{6+3}\; \underline{G_{3+3}}$$

رتبة المائيات Hydrocharitales

رتبة وحيدة النموذج، تضم فصيلتها الوحيدة نحو ١٠٠نوع (١٥جنساً). وهي نباتات عشبية معمرة، تعيش في المياه العذبة أو المالحة وتكون مغمورة، كلياً، أو جزئياً، بالماء (شكل ١٤٨).



شكل ١٤٨: المائي العادي ***Hydrocharis morsus-ranae***

A: شكل عام للنبات، B: زهرة ذكرية ومخططها الزهري، C: زهرة أنثوية ومخططها الزهري.

أزهارها متنوعة البنية: شعاعية الشكل، وقد تميل قليلاً إلى ازدواجيته (جنس *Vallisneria*)، ثنائية الجنس أو وحيدته. المذكر عديد الأسدية أو ثلاثيها فقط. تتكون المدقة من ٢-٣ كرابل، وأحياناً ٦-١٥كربلة. البيضونات ثنائية اللحافة. الثمار عنبية. من أهم ممثليها:

١: جنس الإيلوديا *Elodea*: واسع الانتشار، يضم ٨ أنواع، من أهمها الإيلوديا الكندية *(E.Canadensis)* -نبات عشبي معمر، ثنائي المسكن، يعيش في المياه العذبة.

٢: جنس الكلوي *Valliseria*: يشمل نوعين فقط، أهمها الكلوي اللولبي *V.spiralis*.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الخامس عشر

مجموعة تويجيات الأزهار

Corolliflorae

مجموعة ضخمة من الرتب المتقاربة. تضم نباتات وحيدة الفلقة، تويجية الكم، رحيقية الأزهار، حشرية التأبير (يتم التأبير في المناطق المدارية بواسطة الحيوانات أيضاً). من أهم رتب هذه المجموعة: الزنبقيات *Liliales*، السحلبيات *Orchidales* والزنجبيليات *Zingiberales*

رتبة الزنبقيات Liliales

تجمع هذه الرتبة ما بين ٦ فصائل إلى ٢٠ فصيلة، وعدة مئات من الأجناس، وعدد كبير من الأنواع، التي تنتشر في أواسط مختلفة، شديدة التنوع. ولهذا السبب، يوجد في هذه الرتبة أشكال نباتية متنوعة جداً: أشجار، جنبات، عرائش وبخاصة، أعشاب معمرة (بصلية، جذمورية)، ونادراً ما تشتمل على أعشاب حولية.

تتصف الأشكال الزنبقية المتخشبة ببنية تشريحية خاصة، وبتغليظ ثانوي متميز بالساق. أدى ذلك على الافتراض بحصول تمايز تراجعي *Reverse*، أي بتطور الأشكال المتخشبة بدءاً من النباتات العشبية. ولكن من الخطأ تعميم هذه الفرضية على جميع أشجار هذه الرتبة.

تتميز نباتات هذه الرتبة صفات العامة التالية:

١. الأزهار ضخمة، زاهية الألوان، ثنائية الجنس، شعاعية الشكل، ونادراً وحيدته، كما في جنس الغلايول *Gladiolus*.

٢. الكم منفصل البتلات ونادراً ملتحمها، ثنائي الدوار، تويجي الشكل ونادراً كأسي المظهر، وقد يتمايز أحياناً إلى كأس وتويج.

٣. يتكون المذكر من ٦اسدية حرة، تترتب في دوارتين بصورة متساوية، وقد تضمر أحياناً الدوارة الداخلية.

٤. تكون المدقة من ٣كرابل ملتحمة، المبيض العلوي- ثلاثي الحجيرات (باستثناء الفصيلة النرجسية والسوسنية)، والمشيمة محورية.

٥. الثمرة علبية، ونادراً عنبية، والبذور سويدائية.

٦. الأوراق تامة الحواف، متوازية أو مقوسة الأضلاع.

الفصيلة الزنبقية Liliaceae

تقسم هذه الفصيلة أحياناً إلى عدة فصيلات. عدد أجناسها نحو ١٧٠-٢٥٠، وأنواعها من ٣٥٠٠-٤٠٠٠، تنتشر في جميع أنحاء العالم.

لقد أدى تكيف هذه النباتات مع شروط الوسط المتباينة، إلى ظهور تغيرات عميقة في بنيتها المورفولوجية: كتمايز البصلات والجذامير والدرنات والسوق الورقية والبراعم والفوارع. معظم الزنبقيات- أعشاب معمرة دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، ونادراً جداً ما تكون أعشاباً حولية. وقد تأخذ شكل عرائش كبيرة أو صغيرة، ونادراً ما تكون أشجاراً، كما في المناطق المدارية، مثل الصبر *Aloe*، والتنين *Dracaena* واليوكا *Yucca*.

الأوراق لامعة، لحمية قليلاً أو كثيراً، تامة ومتعاقبة لاطئة. يتكون الخشب عادةً، من قصيبات. الأزهار تويجية الكم، شعاعية الشكل، ثنائية الجنس، ثلاثية القطع (نادراً ما تكون ثنائية القطع أو رباعيتها). المذكر ثنائي الدوار *A3+3*،

والمدقة بسيطة ملتحمة الكرابل ونادراً منفصلتها، تتكون من ٣ كرابل ونادراً من٤، كما في جنس *Aspidistra*. المبيض العلوي. الصيغة العامة للزهرة:

$$\oplus P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$$

الثمرة علبية أو عنبية والبذور سويدائية.



شكل ١٤٩: الفصيلة الزنبقية **Liliaceae**:

- ***Toffieldia calyculata*** : ١: نبات كامل، ٢: زهرة، ٣: مقطع في المأنث، ٤: مخطط زهري.
- ***Allium***: ٥: نورة، ٦ و٧ تفتح العلبية حاجزياً ومصراعياً.

من أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الكولشيك *Colchicum* : نباتات بصلية متدرنة، يصل ارتفاعها إلى

٦٠سم. الأوراق متطاولة خطية، والأزهار ضخمة، ذات ألوان مختلفة بنفسجية، وردية، بيضاء أو صفراء. الكم ملتحم في قاعدته. يضم هذا الجنس نحو ٤٥نوعاً، من أهمها الكولشيك قصير الورق *C. brachyphllum* وكولشيك ستيفن *C.steneni*

٢: جنس البصل *Allium* : نباتات بصلية أو جذمورية. للأوراق نموذجان رئيسان: أنبوبية كما في البصل، ومسطحة كما في الثوم. الصيغة الزهرية:

$$\oplus P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$$

النورات خيمية، تغلف الفتية منها بقناب. الثمرة علبية. مجموع أنواع هذا الجنس نحو ٤٠٠نوع، من أهمها البصل المعروف *A. cepa* والثوم *A. sativum* والبراصيا *A. porrum* .

يعد الثوم دواء شعبياً مثالياً لجملة من الاضطرابات الصحية، فهو مضاد للجراثيم وللفطريات وبخاصة لالتهاب الأنف والحلق والصدر والأمعاء؛ كما يساعد على تخفيف نزلة البرد ويخفض مستوى الكوليسترول والشحوم في الدم، ويعمل على خفض ضغط الدم ويساعد في علاج حالات مرض السكري المتأخر.

٣: جنس الزنبق *Lilium* : نباتات بصلية ذات حراشف قرميدية النظم. الأزهار الضخمة، تنتظم في نورات عنقودية، أو تبقى منفردة. الكم زاهي الألوان (أصفر، أحمر، بنفسجي، وغالباً أبيض اللون). الصيغة الزهرية:

$$\oplus P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$$

يضم جنس الزنبق نحو ٢٧٠نوعاً، تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي، ومن أهمها: الزنبق الأبيض *L. candidum* والزنبق وحيدة الخوة *L.monadelphum* والزنبق الملكي *L. regale*

٤: جنس التوليب *Tulipa* : نباتات بصلية معمرة، وحيدة الساق، عريضة أو

طويلة الأزهار، الأزهار منفردة، ونادراً ما تجتمع كل ٢-٣ أزهار مع بعضها. الكم زاهي الألوان (أحمر، أصفر أو أبيض اللون). الصيغة الزهرية:

$$\oplus\ P_{3+3}\ A_{3+3}\ \underline{G}\ (\underline{3})$$

يضم ٢٧٠ نوعاً- نباتات تزينية رائعة، من أهمها فائدة وأوسعها انتشاراً في مجال الزراعية: توليب الزهرتين *T.gesneriana* .

٥: جنس الهليون *Asparagus*: نباتات جذموية قائمة أو متسلقة، يصل ارتفاعها حتى ١٥٠ سم. تحمل فوارعها سوقاً ورقية، إبرية الشكل تتمايز الأزهار في إبط أوراق حرشفية ضامرة. الأزهار وحيدة الجنس، والنباتات ثنائية المسكن. تتمايز الأزهار في إبط أوراق حرشفية مثنى مثنى أو بأعداد كبيرة. الثمرة عنبية. يضم جنس الهليون نحو ١٢٠نوعاً، من أهمها الهليون الحلزوني *A,officinalis* - وهو النوع الزراعي الأكول (شكل ١٢٥).

٦: جنس زنبق الوادي *Convallaria* : جنس وحيد النوع، يتمثل بنبات لؤلؤة الوادي *C.majalis* - نبات جذموري، ينتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي. الكم أبيض اللون، ملتحم البتلات. الأزهار زكية الرائحة، تشكل نورات عنقودية. الثمرة عنبية، يزرع أحياناً لغايات دوائية أو تزينيه.

٧: جنس التنين *Dracaena* : يضم نحو ٤٠نوعا. نباتات متخشبة مدارية وشبه مدارية، تنبع أهميتها الزراعية، من أليافها الخشنة المزخرفة بالراتنج. يتمثل هذا الجنس بالتنين التنيني *D.draco* (شكل ١٥٠).

٨: جنس الصبر *Aloe* : يضم ٢٥٠ نوعاً، وهو ذو أوراق لحمية، من أهم أنواعه الصبر الشجري *A.arborescens* ، و *A. vera* الذي يتمتع بأهمية دوائية كبيرة.

يعود الموطن الأصل للصبر إلى أفريقيا، وهو يزرع في كثير من أنحاء العالم كنبتة تزيينية رائعة. يستخدم الهلام الشفاف الموجود في الورقة لعلاج الجروح والحروق. كما يستعمل السائل الأصفر المر في الأوراق (الصبرة المرة) والذي تُعدّ الانتراكينونات Anthraquinones والراتنجيات Resins من أهم مكوناته الفعالة كملين قوي مفيد في حالات الإمساك قصير الأجل وكفاتح للشهية.



A

شكل ١٥٠: التنين التنيني *Dracaena draco*

A شكل عام للنبات، B: نورات، C: زهرة، D: ثمرة

ومن المفيد أيضا ذكر بعض الأنواع العظيمة الفائدة، التي تنتمي إلى أجناس أخرى مثل:

الصفندر الشائك *Ruscus aculeatus* – جنبة جذمورية تزيينية ثنائية المسكن. الفوارع ورقية الشكل وذات أضلاع متوازية.

خـاتم سـليمان أو العقـداء المخزنيـة *Plygonatum officinale* – نبـات عشـبي ذو جذمور أفقي ثخين. تحمل الفوراع أوراقاً بيضويةً عريضـة وأزهـاراً أنبوبيـة الشـكل، بيضاء– خضراء اللون.

السميلاك القاسي *Smilax aspera* – جنبة عرائشية السوق، تحمل أوراقـاً جلديـة، متعاقبة النظم. يتشكل محلقان عند قاعدة أوراقها. الأزهار منفصلة الجنـس، والثمـرة عنبية ثلاثية الحجيرات.

الفصيلة النرجسية Amaryllidaceae :

تضم نحو ١٣٠٠نوع (١٠٠جنـس)، تنتشـر غالبـاً في البـلاد الجافـة والحـارة. وتتميز من الفصيلة الزنبقية بمبيضها السفلي. الصيغة العامة للزهرة:

$$\oplus\ P_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{(3)}$$

الثمرة علبية. وهي نباتات عشـبية معمـرة، بصليـة، تزيينيـة. البـذور عديـدة جداً، ذات جنين صغير مغموس في السويداء اللحمية. من أهم أجناسها:

١: جنس الباهر *Agave* : يضم نحو ٢٨٠ نوعـاً، تنتشـر في المنـاطق الجافـة. وهـي نباتـات جميلـة المنظـر، مـن أهمـها: البـاهر الأمريكـي *A. Americana* والبـاهر المكسيكي *A. mexicana* .

٢: جنـس النرجس *Narcissus* : يضـم نحـو ٤٠ نوعـاً، تنتشـر في منـاطق البحـر الأبيض المتوسط. وهي نباتات بصلية معمرة. الكـم أنبوبـي في قاعدتـه ثـم ينشـني مـن زلعوم الزهرة، متمايز إلى ست قطع زهرية، يتوسطها إكليل ورقـي أصفـر اللـون. مـن أهـم الأنـواع: الـنرجس البصلـي *N. pseudo-narcissus* ونرجـس الشـعراء *N.paeticus*

٣: جنس زهرة اللبن *Glanthus* : يضم ١٠أنواع تزيينيـة، مـن أهمـها زهـرة اللـبن

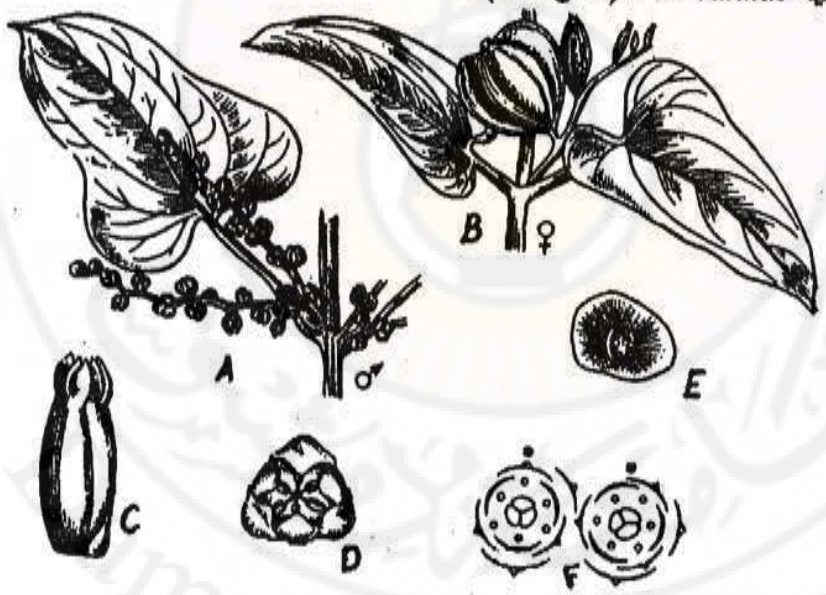
الثلجية *G.nivalis* .

ج- الفصيلة الديسقورية Dioscoreaceae

تضم نحو ٦٥٠ نوعاً (١٠أجناس). وهي جنبات وعرائش عشبية، تنتشر في البلاد المدارية وشبه المدارية وتمتد أحياناً إلى المناطق المعتدلة. تعد نباتات جذمورية ذات بنية ثانوية، أو درنية. الأوراق متقابلة ونادراً متعاقبة النظم. الأزهار صغيرة الحجم، شعاعية الشكل، منفصلة الجنس سفلية المبيض. الصيغة العامة للزهرة:

$\oplus\ P_{3+3}\ A_0\ \underline{G}\ (\overline{3})$ ، $\oplus\ P_{3+3}\ A_{3+3}\ G_0$

غالباً ما تكون إحدى دوارتي الأسدية ضامرة. أهم أجناسها: الديسقوري *Dioscorea* ، الذي يضم ٦٠٠نوع، ومن أهمها الديسقوري البطاطي أو البطاطا الصينية *D. batatas* ، (شكل ١٥١).



شكل ١٥١: البطاطا الصينية ***Dioscorea batats***

A: فارع تكاثري من نبات ذكري، B: فارع تكاثري من نبات أنثوي، C: زهرة أنثوية، D: زهرة ذكرية، E: بذرة، F: مخططات زهرية

د- الفصيلة البروميلية (الأناناسية) Bromeliaceae:

تضم نحو ٢٠٠٠ نوع (٥٠ جنساً). وهي غالباً نباتات فوقية. الصيغة العامة الزهرية:

$$\oplus \; Ca_3 \; Co_3 \; A_{3+3} \; G_{(\overline{3})}$$

(المبيض علوي، وأحياناً سفلي). الثمرة علبية أو عنبية. من أهم أنواعها: الأناناس المزروع *Ananas comosus* .

هـ- الفصيلة السوسنية Iridaceae :

عدد أنواعها نحو ١٥٠٠ (٧٠جنساً). وهي نباتات عشبية معمرة: جذمورية، درنية، بصلية، أو بصلية متدرنة، ونادراً ما تكون جنبات صغيرة. تنتشر في جميع أنحاء العالم. الأوراق كثيفة أحياناً، وثنائية الصف. الأزهار منفردة، كما في الزعفران، أو تنتظم في نورات، كما في جنس السوسن. وهي عادة، شعاعية الشكل، وأحياناً ازدواجيته، ثنائية الجنس، المبيض سفلي، والمذكر ثلاثي الأسدية، الصيغة العامة للزهرة:

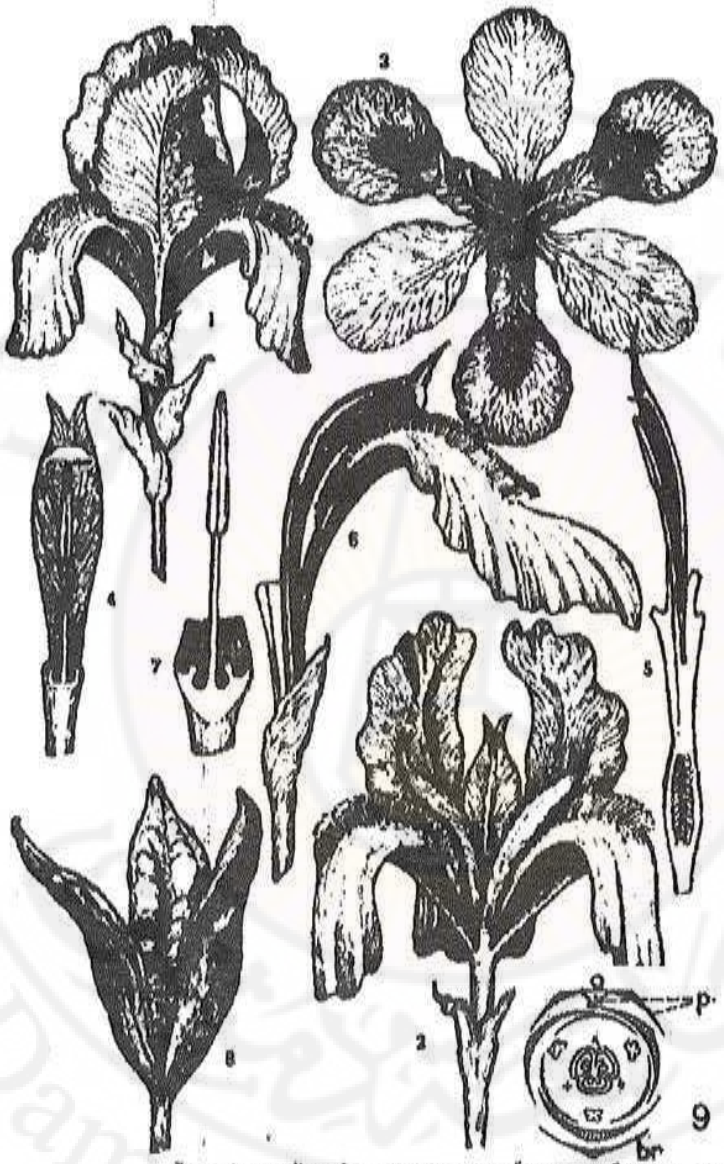
$$\oplus \text{ or } \uparrow P_{3+3} \; A_{3+0} \; G_{(\overline{3})}$$

الثمرة علبية عديدة البذور. من أهم أجناسها:

١: جنس السوسن *Iris* : يضم نحو ٣٠٠ نوع، يزرع معظمها لغايات تزيينية وعطرية، من أهمها وأوسعها انتشاراً، السوسن الألماني *Iris germanica* .

٢: جنس الزعفران *Crocus* : يضم ٥٠نوعاً، ومن أهمها الزعفران المزروع *C.sativus* – نبات عشبي، يشتمل على بصلة متدرنة ترابية، يبقى المبيض خلال الإزهار تحت سطح التربة. الثمرة علبية، تخرج من التربة أثناء نضج البذور (شكل ١٥٢).

٣: الغلاديول *Gladiolus* : تزرع أنواعه لغايات تزيينية.



شكل ١٥٢: الفصيلة السوسنية Iridaceae – جنس السوسن Iris
١: زهرة تظهر القنابات التي تحيط بالمبيض السفلي، ٢: زهرة وقد أزيلت إحدى البتلات تظهر الأقلام الثلاثة، ٣: زهرة بمنظر علوي، ٤: قلم وسداة، ٥: القلم والسداة ومقطع طولي في المبيض السفلي، ٦: العلاقة بين القلم والسداة والجزء المشعر من السبلة، ٧: مكان ارتباط السداة والغدتان الرحيقيتان، ٨: ثمرة متفتحة، ٩: مخطط زهري.

رتبة السحلبيات Orchidales

تتألف هذه الرتبة من فصيلة واحدة Orchidaceae، ومن ثمَّ فإن جميع صفات الرتبة وميزاتها تنطبق على فصيلتها. تضم نحو ٢٠٠٠-٣٠٠٠ نوع، ذات أشكال حياتية متنوعة جداً، وتنتشر الغابات المدارية في أمريكا الجنوبية، وتصادف أحياناً في المناطق المعتدلة والباردة. وعملياً لا تشاهد هذه النباتات إطلاقاً في منطقة القطبين وفي الصحارى.

تأخذ السحلبيات في الغابات المدارية أشكالاً عشبية متنوعة، وبخاصة كنباتات فوقية ذات جذور هوائية متطورة. وقد تملك أحياناً أشكالاً عرائشية متباينة. وهي تنمو في المناطق المعتدلة الباردة على سطح التربة حيث تشتمل جذوراً زاحفاً طويلاً أو قصيراً، وجذوراً متدرنة، وتعيش غالباً حياة رمية (تكون أحياناً عديمة اليخضور).

الأوراق متعاقبة النظم، ونادراً ما تكون متقابلة أو دوارية. السوق ضعيفة التمايز، وبخاصة في النباتات الفوقية. ويكون تفرعها من النمط متجمع المحاور أو وحيدها. تتصف العناصر النسيجية للخشب ببنية ابتدائية.

الأزهار متنوعة البنية، شديدة التمايز، تتكيف مع التأبير المتصالب سواءً بوساطة الطيور أو الحشرات، تتجلى الأشكال الأساسية للأزهار بوضوح في المخططات الزهرية (شكل ١٥٣). النموذج الأساسي للزهرة- ثلاثي القطع، خماسي الدوارات، باستثناء المذكر، فيكون من النمط A_{3+3}. تضمر الأسدية، ويبقى منها سداة واحدة فقط، حيث تلتحم بقلم المدقة وتشكل عموداً مذكراً مؤنثاً Gynosteme، ونادراً ما يكون عدد الأسدية أكثر من ذلك. الأزهار عادةً، ازدواجية الشكل، ثنائية

الجنس، (نادراً منفصلة الجنس). يعاني المبيض، في كثير من الأنواع من الالتواء أو الدوران حول المحور العمودي للزهرة بزاوية ١٨٠°. الكأس ثلاثي السبلات أو ثنائيها. غالباً بتلية الشكل، وعادة غير متساوية الحجم أو ملتحمة القطع. التويج ثلاثي البتلات أو ثنائيها. الجانبيتان صغيرتان ومساويتان بالشكل واللون للسبلات، والبتلة الثالثة- خلفية، تشكل شفة متذبذبة البنية والحجم واللون.



شكل ١٥٣: مخططات زهرية من الفصيلة السحلبية **Orchidaceae** :
٢: Neuwiedia زهرة ثلاثية الأسدية، ٣: Apostasia زهرة ثنائية الأسدية، ٤: Cypripedium زهرة ثنائية الأسدية، ٥: Orchis زهرة بسداة واحدة .

يتكون المذكر من سداة خصبة واحدة، ونادراً من ٢ أو ٣ (٥) أسدية. تتحد حبات الطلع بعضها ببعض مشكلة عدة كتل طلعية أو كتلة طلعية واحدة تدعى طلعة *Pollinium* ، وتكون مزودة برجيلة ووسادة لزجة. تتألف المدقة من ثلاث كرابل، تشكل مبيضاً سفلياً. الثمرة علبية، والبذور صغيرة جداً.

تعد السحلبيات من اكثر النباتات تطوراً. يتجلى ذلك بتمايزها الشديد وبتكيفها مع الشروط المناخية المتباينة. ومع التأبير المتصالب ونمط الحياة الفوقية،

تملك النباتات السحلبية في الحالة الأخيرة جذوراً متخصصة في التثبيت والتغذية الغيرية والحصول على بخار الماء من الهواء الجوي وفي الاصطناع الضوئي.

تنبع أهمية السحلبيات، من كونها نباتات تزيينية رائعة وثمينة. فهي تزهر لفترة طويلة وتحافظ زهرتها على شكلها لمدة طويلة نسبياً. ولكنها تزرع عادةً في بيوت زجاجية، في رطوبة جوية مرتفعة. ينتمي إلى هذه النباتات النوع المسمى *Vanilla planifolia* – نبات عظري عرائشي الشكل، ينمو في الغابات المدارية، مكسيكي الموطن يستخدم بصورة واسعة في صناعة المعجنات لاشتماله على مادة الفانيلين ذات الرائحة الذكية.



شكل ١٥٤: الفصيلة السحلبية **Orchidaceae**

E – A: *Orchis* : A مخطط زهري، B زهرة، C: مذكر مأنثي (h قمة الميسم، i بروز قمة الميسم، n سداة خصبة، m متبر، o حبوب طلع، q جسم غدي)، D طلعة، E مقطع عرضي في علبية.

F: *Vanilla planifolia* فارع مزهر مع جذور متسلقة.

من أهم الأجناس والأنواع:

جنس السحلب *Orchis* : نباتات معمرة، ذات جذور متدرنة ونورات سنبلية (شكل ١٥٤). من اكثر أنواعه انتشاراً: السحلب الملطخ *O.maculata* والسحلب المذكر *O.mascula* .

تنبغي الإشارة أيضاً إلى بعض الأنواع التي تنتمي على أجناس أخرى، مثل: *Cypripedium calceolus* والـ *Platanthera bifolia* – والـ *Neottia nidus-avis* والـ *Gymnadenia odoratissima* .

رتبة الزنجبليات Zingiberales

الفصيلة الموزية Musaceae

أعشاب ضخمة تبدو كأنها أشجار، يصل ارتفاعها إلى نحو ١٥م، ذات ريزوم متفرع. الجزء الهوائي من الموز ساق كاذب يتألف من أغماد الأوراق الملتفة الناتجة من بروز من الريزوم (الكورمة). الأوراق كبيرة جداً في حجمها وعريضة (شكل ١٥٥).

النورة عنقودية. الأزهار وحيدة الجنس (والنبات وحيد المسكن)، ازدواجية الشكل، خماسية الدوارات، ثلاثية القطع باستثناء المذكر المؤلف من ٥ أسدية غالباً إذ يغيب مئبر السداة الخلفية ويبقى الخيط ليشكل سديوة. المبيض ثلاثي الحجيرات المشيمة محورية وهناك بيضونة واحدة في كل كربلة. الصيغة الزهرية:

$$Ca_3\ Co_3\ A_5\ or_6\ G_3$$

الثمرة عنبية.

تضم الفصيلة جنسين و٤٠ نوعاً تنتشر في المناطق المدارية يضم جنس الموز *Musa* أكثر من ٣٠ نوعاً. تمثل ثمرة الموز المزروع ثمرة عنبية بلا بذور. وأصله نوعان بريان هما *Musa acuminata* و *M.balbisiana* ويتكاثران بالبذور أما الـ *M.textiles* فهو نبات صناعي نسيجي.

الجنس الآخر في الفصيلة هو *Ensete* ومن أنواعه *E.ventricosa* وهو نبات مغذ هام تستخدم منه الأغماد الورقية.



شكل ١٥٥: الفصيلة الموزية **Musaceae** – الجنس *Musa* :
١: فرد مثمر، ٢: مقطع في الريزوم، ٣: مخطط زهري، ٤: زهرة.

من الأنواع العظيمة القيمة الاقتصادية في رتبة الزنجبليات نشير إلى الزنجبيل *Zingiber officinale* والذي تستخدم جذاميره كتابل ومنكه، كما تعد نباتاً طبياً ممتازاً يفيد في علاج كثير من الاضطرابات الهضمية مثل عسر الهضم والغثيان والربح والمغص، وهو يفرج دوار السفر وغثيان الصباح ويتمتع بخصائص

مطهرة ويفيد في العداوى المعدية المعوية بما في ذلك أنواع التسمم الغذائي. ينشط الزنجبيل أيضاً دوران الدم ويساعد في تدفقه إلى سطح الجسم مما يجعله علاجاً هاماً لضعف دوران الدم في اليدين والقدمين ويزيد التعرق ويساعد في خفض حرارة الجسم أثناء الحمى.

Damascus University

الفصل السادس عشر

مجموعة قنبعيات الأزهار Glumiflorea

مجموعة نباتات طبيعية ومتميزة. تضم رتبتين ضخمتين: السعديات Cyperales ورتبة الكلئيات Poales أو النجيليات Graminales . تتمتع هذه المجموعة بأهمية كبيرة في الطبيعة وفي الزراعة. تشكل بعض أنواعها، الكتلة الأساسية من نبيت السهو ل والمروج والبراري والصحاري والمستنقعات والسوانة Savana . تسود فيها الأعشاب المعمرة، والتي تتميز بنمط خاص من التفرع (الإشطاء). ونادراً جداً ما نصادف سوقاً هوائية متفرعة، كما في بعض الخيزرانيات (مثل *Calamagrostis lanceolata*) حيث تتمايز فوارع جانبية مغمدة على ارتفاع ١-٤ عقد فقط.

الأوراق عادة، غمدية، متعاقبة النظم، وقد تغيب أحياناً في بعض الأنواع (عديمة الأوراق). الكم بسيط أو ضامر، يتألف من حراشف أو أشعار أو أوبار، وأحياناً تكون الأزهار عارية تماماً، مما يفسر لنا تكيف هذه النباتات مع التأبير الريحي.

رتبة السعديات Cyperales

تضم فصيلة واحدة - السعدية Cyperaceae ، ولذلك تتطابق صفات الرتبة مع صفات فصيلتها. تشتمل نحو ٤٠٠٠ نوع (٩٥ جنساً)، معظمها أعشاب جذمورية معمرة. يكون تفرع الجذامير من النمط مدثم المحاور Sympodial ، وبذلك تشكل أنجماً كثيفة. الجذامير طويلة أو قصيرة ونادراً ما تأخذ شكلاً درنياً. تأخذ بعض

نباتات هذه الرتبة شكل أعشاب حولية. تنتشر بصورة عامة، في جميع مناطق العالم وتتركز بخاصة في الأقطار المدارية. وتشكل في البلاد المعتدلة والباردة النبيت الأساسي في المستنقعات. تشبه السعديات رتبة الزنبقيات، ببنية بيضوناتها وبذورها.

السوق ثلاثية الأضلاع غالباً، كما في جنس الكارك *Carex*، ونادراً ما تكون أسطوانية الشكل، كما في جنس السيرب *Scirpus* . وهي مليئة بنسيج برنشيمي، وضعيفة التمايز إلى عقد وسلاميات. تترتب الأوراق على الساق من الجهات الثلاث، بصورة خطية. وهي ذات حواف سفلية ملتوية ومزودة بأغماد مغلقة.

الكم ضامر تماماً، كما في جنسي الكارك *Carex* والسعدي *Cyperus* ، أو شديد الضمور- يتمثل بست حراشف غشائية أو أقل من ذلك، كما في جنس السيرب *Scirpus* ، ونادراً ما يتجلى بعدد كبير من الأشعار، كما في جنس حامل الصوف *Eriophorum* . يتكون المذكر من دوارة واحدة ثلاثية الأسدية. والمدقة ثلاثية الكرابل أو ثنائيتها. المبيض علوي، وحيد الحجيرة، ويشتمل على بيضونة واحدة. ينتهي القلم بثلاثة مياسم أو بميسمين، خيطية الشكل وطويلة. تبدو النماذج الأساسية لأزهار هذه الفصيلة واضحة، في (الشكل ١٥٦). الثمرة جويزية، ثلاثية الأضلاع كروية الشكل أو مسطحة. البذور سويدائية، والسويداء تحيط بالجنين.

النورات سنبلية الشكل، عنقودية أو رؤيسية، تتألف من سنيبلات عديدة الأزهار (ونادراً وحيدتها)، تتشكل في إبط قنابات ورقية أو جلدية الشكل.

الأزهار ثنائية الجنس أو وحيدته. تكون النباتات في الحالة الأخيرة وحيدة المسكن ونادراً ثنائيته.



شكل ١٥٦: الفصيلة السعدية **Cyperaceae** :
D و E زهرة والمخطط الزهري لدى *Scirpus* ،
F، G و H *Eriophorum* : نورة، زهرة ومخطط زهري،
I و K زهرة *Elyna* ،
Q – L *Carex*: فارع مزهر، زهرة، أزهار انثوية وذكرية ومخططات زهرية.

تملك السعديات قيمة زراعية محدودة. بينما تتمتع أنواع الكارك المنتشرة في المناطق الجافة، في الصحارى وقمم الهضاب، بأهمية رعوية جيدة. يستخدم الكارك الرملي *C. arenaria* في تثبيت الكثبان الرملية المتحركة. كما تستخدم بعض أنواعه

في صناعة الحصر. وتزرع أنواع أخرى لغايات تزيينية. ويستعمل السعدي الورقي *Cyperus papyrus* في صناعة الورق منذ القدم.

أهم الأجناس والأنواع:

١: جنس الكارك *Carex* : جنس عديد الأشكال، يضم نحو ١٥٠٠-٢٠٠٠ نوع. أعشاب جذمورية معمرة. الأزهار وحيدة الجنس: الذكرية- ثلاثية الأسدية، والأنثوية- تتشكل في إبط قنبعة يطلق عليها أحياناً، اسم قريبة *Utricle* تحيط بالمبيض مشكلة كيساً يساعد البذرة على العوم والانتقال في الماء. من أنواعه المنتشرة في بادية الشام: كارك البادية المعروف باسم كارك ضيق الورق *C.stenophylla* . كما يبدو في الشكل ١٥٦، بعض الأنواع الأخرى، المنتشرة في المروج والغابات.

٢: المستنقعي *Eleocharis* : يضم نحو ٨٠ نوعاً، تنتشر في جميع أنحاء العالم. نباتات معمرة وحولية، تعيش في المروج الرطبة وعلى ضفاف الأحواض المائية وفي المستنقعات.

٣: جنس السيرب *Scirpus* : يضم ما يزيد على ٤٠٠ نوع، وهو ينتشر بخاصة في المناطق المدارية وشبه المدارية- على ضفاف الأحواض المائية وفي المستنقعات.

٤: جنس حامل الصوف *Eriophorum* : يضم نحو ٢٠ نوعاً، تنتشر عادةً، في نصف الكرة الشمالي.

ونذكر أخيراً نبات السعدي متناوب الورق *Cyperus alternifolius* الذي يعرف محلياً بالشمسية.

رتبة الكلئيات Poales
أو النجيليات Graminales

تضم فصيلة واحدة، هي الفصيلة الكلئية Poaceae ، والتي تعرف باسم الفصيلة النجيلية Gramineae . تختلف النجيليات عن السعديات بصورة أساسية. يكمن أحد هذه الاختلافات في بنية البذور: ففي النجيليات يلتصق الجنين بالسويداء جانبياً، بينما في السعديات يكون محاطاً بالسويداء. كما توجد اختلافات جوهرية في بنية الفوارع. تضم هذه الفصيلة من ٧٥٠٠-١٠٠٠٠ نوع (نحو ٧٠٠ جنس)، تأخذ أشكالاً متنوعة جداً، خاصة في المناطق المدارية وشبه المدارية: أشجاراً (٣٠-٤٠م ارتفاعاً) جنبات، ولكن غالباً ما تكون أعشاباً معمرة أو حولية. تتفق الصفات العامة لرتبة الكلئيات Poales (النجيليات Graminales) مع صفات فصيلتها Poaceae.

الفصيلة الكلئية Poaceae أو النجيلية Gramineae :

الساق أسطواني قشي، مقسم إلى سلاميات جوفاء، نادراً ما تكون مليئة، كما في الذرة المايسية *Zea mays* وقصب السكر *Saccharum officinarum* والذرة البيضاء *Sorghum durra* وغيرها. يتمايز نسيج قسوم بيني في قاعدة السلاميات، يساعد على نمو الساق طولاً. الأوعية الخشبية عادة بسيطة التثقبات.

الأوراق متعاقبة النظم، ثنائية الصف، تتألف من جزئين أساسيين: القرص والغمد- الذي يكون مفتوحاً. تتمايز اللسينة في الناحية العلوية من المنطقة الفاصلة بين القرص والغمد. وهي عبارة عن غشاء رقيق، يحمي الساق من تسرب الماء والغبار والحشرات عن طريق الغمد، وقد تغيب اللسينة تماماً في بعض الحالات. تتمايز أحياناً، في قاعدة كل نصل أذنتان- أذنة من كل جانب. وقد تتمايز الأوراق إلى

قرص ومعلاق، في كثير من الخيزرانيات.

الأزهار صغيرة الحجم، ثنائية الجنس، ونادراً وحيدته- تكون النباتات عندئذٍ وحيدة المسكن. تنتظم الأزهار في سنيبلات، وتترتب السنيبلات في نورات سنبلية أو عنقودية.

تعد السنيبلة الواحدة البنيوية الأساسية في نورات هذه الفصيلة. وتتألف من محور قصير، يحمل بصورة متبادلة، زهرة واحدة أو أكثر (حتى خمسين زهرة). تحمل كل سنيبلة في قاعدتها، قنابتين- خارجية وداخلية، تدعيان بالقنبعتين الأولى والثانية Glumes . تحيط القنبعتان بأزهار السنيبلة من الجانبين.

تتمايز كل زهرة من أزهار السنيبلة في إبط قنابة (الحرشفة الزهرية السفلية)، تدعى العصيفة Lemma ، تنتهي عادةً، بسفا طويلة واحدة أو أكثر. تشتمل الزهرة أيضاً، على قنابة علوية غشائية شفافة، تسمى الإتب Palea . يمثل الإتب سبلتين ملتحمتين في زهرة النبات النجيلي. كما تتمايز عند قاعدة المبيض، حرشفتان غشائيتان صغيرتان (أو ثلاث) تمثلان بتلتين في زهرة هذا النبات، يطلق عليهما الفليستان Lodicules . تساعد الفليسات على تفتح العصيفة والإتب عند التأبير. ويتألف المذكر من ثلاث أسدية (الحلقة الخارجية)، ونادراً من سداتين أو سداة واحدة كما في *Anthoxanthum odoratum* وفي جنس السنا *Cinna* . وقد يكون المذكر أحياناً، سداسي الأسدية كما في جنس الأرز *Oryza* أو أكثر من ذلك، في بعض الخيزرانيات. المدقة بسيطة، ثلاثية الكرابل، وقد يختزل هذا العدد أحياناً إلى كربلتين أو إلى كربلة واحدة. المبيض علوي، وحيد البيضونة دائماً. ويشاهد في الشكل (١٥٧) بنية الزهرة والسنيبلة والمخططات الزهرية المطابقة لدى عدد من الأجناس.



شكل ١٥٧: الفصيلة الكلئية **Poaceae** :

١ و ٢: مخطط لسنيبلة لدى الـ *Bambusa* ، ٣: مخطط نظري لزهرة بدائية (٣ فليسات، ٦ أسدية، ٣ كرابل)

٤، ٥ و ٦: سنيبلة ومخططها لدى الأرز *Oryza* (يلاحظ ٤ قنبعات اثنتان منهما اثريتان، فليستان، ٦ أسدية وكربلتان)، ٧: رسم لزهرة.

٨ و ٩: مخطط لسنيبلة ثلاثية الأزهار لدى جنس الـ *Poa* (فليستان، ٣ أسدية، كربلتان).

١٠ و ١١ مخطط لسنيبلة مختزلة إلى زهرة واحدة لدى الـ *Phleum*.

١٢ و ١٣: أزهار لدى كل من *Triticum* و *Anthoxanthum* .

١٤: جنين لدى الشوفان *Avena* .

الثمرة بهمة تسمى البرة. يلتصق الجنين بالسويداء جانبياً. يلتحم المحيط الثمري الجلدي أو الغشائي بغلاف البذرة.[1]

تقسم الفصيلة الكلئية أو النجيلية إلى ٣ فصيلات: الخيزرانية *Bambusoideae* والكلئية *Poaeoideae* والخبزية *Panicoideae* .

تعد النجيليات مجموعة نباتية شديدة التمايز اشتقت بنيتها الزهرية من زهرة زنبقية ثلاثية الأجزاء، تحورت قطعها على عصيفة وإتب وفليسات (شكل ١٥٧).

تستمد النجيليات أو الكلئيات أصلها التطوري بدءاً من النخيليات والزنبقيات. وما التشابه بين النجيليات والسعديات سوى نتيجة ثانوية لتكيف هذه النباتات مع التأبير الريحي. يصبح هذا التشابه شديداً في بعض الأحيان حين يصعب تمييز النباتات النجيلية من السعدية، وبخاصة في حالتها الإعاشية.

النجيليات	السعديات
١: الساق أسطواني، يتألف من سلاميات مجوفة وعقد مليئة (تمتلئ السلاميات في الذرة الصفراء والبيضاء وقصب السكر)، ويحمل الأوراق في صفين.	١: الساق غالباً ثلاثي الأضلاع، مليء بنسيج برنشيمي، ضعيف التمايز إلى عقد وسلاميات، ويحمل الأوراق في ثلاث صفوف.
٢: يكون غمد الأوراق، غالباً مفتوحاً.	٢: يكون غمد الأوراق. دائماً تقريباً مغلقاً.
٣: النورات والأزهار ثنائية الجنس، والاستثناءات نادرة كالذرة المايسة Zea mays .	٣: النورات والأزهار غالباً، منفصلة الجنس باستثناء الأجناس التالية: Cyperus, Juncullus, Eriophorum, Scirpus.
٤: الثمرة بهيمة- تدعى البرة.	٤: الثمرة بهيمة- جوزة، ثلاثية الاضلاع، كروية الشكل أو مسطحة.

(١) يلتحم الغلاف الثمري أحياناً، كما في جنس الشعير Hordeum مع الحراشف الزهرية أيضاً.

ينظر عادةً، عند تحديد هذه النباتات، إلى بعض الصفات التكاثرية، أي إلى بنية النورات والأزهار: مثل عدد القنابات السنبلية وبنيتها، عدد الأزهار في السنيبلة، عدد القنابات الزهرية وبنيتها. وتتمتع بنية اللسينات والأذنات ومستوى الضمور في بنية الزهرة بأهمية كبير في هذا المجال.

تتمتع النجيليات بأهمية كبيرة في الطبيعة وفي حياة الإنسان. فهي تسود في بعض المجموعات النباتية الطبيعية، وخاصة في المروج والبراري. كما تشكل نحو ٥٠٪ من المحصول العشبي الجاف في بعض الغابات. وتملك بعض أنواعها أهمية علفية كبيرة والتي تنتمي إلى أجناس:

حب البر *Agropyron* والفستوكة *Festuca* والعلفي *Bromus* والكلئي *Poa* والثعلبي *Alopecurrus* والعصوي *Phleum* والمرجي *Agrostis* والإصبعي *Dactylis* والقدمي *Stipa* .

تستخدم بعض النجيليات كنباتات نسيجية ودوائية. ويستفاد من بعضها في تثبيت التربة الرملية، كما في جنس ثلاثي السفا *Aristida* وشعير الكثبان *Elymus* وغيرها. وتزرع بعض أنواع الأجناس في جميع أنحاء العالم، للحصول على المركبات الغذائية الأساسية كالخبز والبرغل والسكر وغيرها. من أهم هذه الأجناس: القمح *Triticum* والشعير *Hordeum* والذرة *Zea* والأرز *Oryza* والجودار أو السلت *Secale* والسورغ *Sorghum* والشوفان *Avena* والخبزي أو الدخن *Panicum* والسكري *Saccharum* وغيرها.

أ: الفصيلة الخيزرانية Bambusoideae : تضم نحو ٦٠٠ نوع نباتي جذموري متخشب. تتركز غالباً، في المناطق المدارية وشبه المدارية. تصل بعض أنواع الخيزران

Bambusa إلى ارتفاع كبير، نحو٣٠- ٤٠م. السنيبلات وحيدة الأزهار أو عديدتها. الأزهار ثنائية الجنس، المذكر عادةً سداسي الأسدية *A3+3* ، أو أكثر من ذلك (٢٠-٣٠ سداة). المدقة بسيطة، ثنائية القلم، ونادراً ثلاثيتها. الثمرة البهمية، تدعى البرة أحياناً عنبية. معظم أنواع الخيزران وحيد الإثمار، وبعضها عديد الإثمار.

تتكاثر الخيزرانيات عادةً بوساطة جذامیرها. وتتميز بنموها السريع فقد يصل نموها اليومي في بعض الحالات إلى ١م. ويصل ارتفاعها في الشروط الملائمة، خلال ٤-٦ أسابيع إلى ١٥-٢٠م.

للخيزرانيات استخدامات عملية واسعة، كما في صناعة أنابيب نقل المياه والجسور، والأثاث المنزلي، والستائر والقبعات وغيرها. ويمكن استعمال فوارعها الفتية كخضار مغذية. ومن أهم أنواع الخيزران *Bambusa*: الخيزران الأسود *B.nigra* والخيزران الأهيف *B. gracilis* والخيزران الذهبي *B. aurea* والخيزران الشائك *B. spinosa* .

ب: الفصيلة الكلئية **Poaceoideae** : السنيبلات عديدة الأزهار أو وحيدتها، تشتمل على قنبعتين، أوراقها ذات لسينات غشائية، يتمايز فيها نسيج متوسط الجنس كلورنشيمي. ينتمي على هذه الفصيلة أجناس عديدة مهمة من الناحية الاقتصادية: خبزية، جريشية، أو أعشاب علفية.

١: جنس القمح *Triticum* : يضم ١٩ نوعاً، منها ٤أنواع برية، والباقية زراعية. وهي بصورة أساسية، أعشاب حولية أو ثنائية الحول. التأبير ذاتي أو تصالبي- يتم بوساطة الرياح. السنيبلات ثلاثية الأزهار إلى سباعيتها (تعطي صورة بهمية- برات، باستثناء زهرتين أو ثلاث أزهار سفلية). النورة- سنبلة مركبة. يعد القمح المحصول

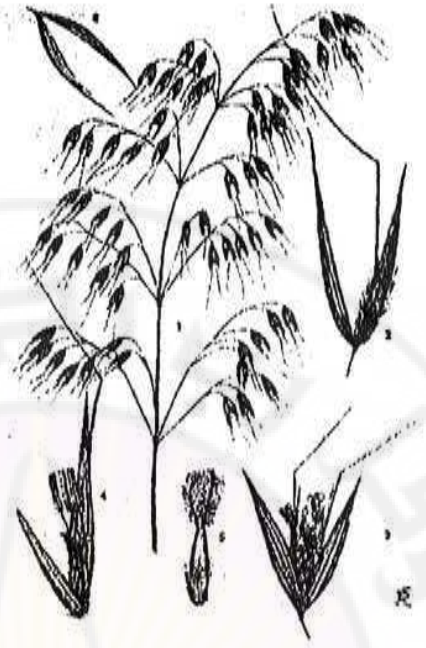
الأساسي في صناعة الخبز، ولذلك يزرع على مستوى عالمي، ويعرف منه نحو ٤ آلاف ضرب. من أنواع القمح المهمة: القاسي *T. durum* والصيفي أو اللين *T. aestivum* ووحيد التكوير *T. monococcum* وثنائي التكوير *T. dicoccum* .

٢: الجودار أو السلت *Secale*: يضم ٨ أنواع (يجزئونها أحياناً إلى ١٣ نوعاً). تنتشر في البلاد المعتدلة، وبخاصة في المناطق الجبلية من نصف الكرة الشمالي. وهي نباتات حولية، ثنائية الحول أو معمرة من أنواعه المهمة: الجودار الحرجي *S.sylvestre* والجودار الحبوبي *S. cereale* .

٣: الشعير *Hordeum*: يضم نحو ٢٦ نوعاً. وهي نباتات حولية أو ثنائية الحول. تتميز سنبلة الشعير عن القمح و الجودار، بوجود ثلاثيات سنيبلات وحيدة الزهرة على كل عقدة. يزرع عادةً نوعان من الشعير: ثنائي الصف *H. distichum* والعادي *H. vulgare* ، (شكل ١٥٨).



شكل ١٥٨: الشعير *Hordeum murinum*



شكل ١٥٩: الشوفان *Avena fatua*

٤: حب البر *Agropyron* : مجموع أنواعه نحو ٧٠، تنتشر بخاصة في المناطق المعتدلة. وهي نباتات معمرة، ذات جذامير طويلة زاحفة أو قصيرة صلبة. النورة سنبلة مستقيمة، ذات سنيبلات منفردة لاطئة. وتحتوي كل سنيبلة على ٣-١٣ زهرة. من أهم أنواعه: حب البر الزاحف *A. repens*

٥: الشوفان *Avena*: عدد أنواعه نحو ٣٣، تنتشر بخاصة في أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط. النورة عنقودية، السنيبلات ضخمة ثنائية- رباعية الأزهار. ومن أنواعه المهمة: الشوفان المزروع *A. sativa* والشوفان البري *A. fatua* (شكل ١٥٩). يحتوي الشوفان على النشاء والبروتينات والستيرولات والفيتامينات (وبخاصة المجموعة *B*) والستيروئيدات والفلافونيدات والمعادن. حب وقش الشوفان مضادان معتدلان للكآبة في الطب الشعبي يرفعان بلطف مستويات الطاقة ويدعمان الجهاز العصبي المصاب بإجهاد عام والكرب.

٦: الكلثي *Poa* : يضم نحو ٢٠٠ نوع، وتنتشر أنواعه في المناطق المعتدلة والباردة. وهي أعشاب علفية جيدة. يزرع الثمين منها. من أهمها الحولي *P. annua* والبصلي *P. bulbosa* والمألوف أو المرجي *P. pratensis* .

٧: العلفي *Bromus* : يضم نحو ١٠٠ نوع، تنتشر بصورة رئيسية في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي، وتمتد على جنوب أمريكا والمناطق الجبلية المدارية. النورة ضخمة عنقودية، ذات سنيبلات ضخمة أيضاً. تعد نباتات علفية جيدة، من أهم أنواعه: *B. tectorum* – الذي يعرف محلياً بالسنيسلة، والعلفي الجوداري *B.secalinusu* .

٨: القدمي *Stipa* : يضم هذا الجنس نحو ٣٠٠ نوع. وهي نباتات معمرة، تتحمل الجفاف، ويعرف منها: اللحوية *S. barbata* ، المعروفة محلياً بالقدم، والملتوية *S.tortilis* المعروفة بالصمعة.

ومن الأجناس الأخرى، يمكن الإشارة إلى بعض الأنواع المهمة، مثل:

- الفستوكة المرجية *Festuca pratensis* – نبات علفي ممتاز، ينتشر في المروج بصورة واسعة.
- النيردي الاشعث *Nardus stricta* – نبات عشبي معمر جميل.
- اللوليوم المسكر *Lolium temulentum* – نبات عشبي حولي ضار (يدعى أحياناً شيلماً).
- العصوي المرجي *Phleum pratense* – نبات معمر، ذو جذمور قصير.

ج: الفصيلة الخبزية Panicoidene : تدعى أحياناً بالدخنية، وتضم نباتات

عشبية بصورة رئيسة. النورة عنقودية ونادراً ما تكون سنبلية زائفة. تشتمل السنيبلة على زهرة خصبة واحدة فقط. ينتمي إلى الفصيلة الخبزية مجموعة من النباتات الغذائية والصناعية (قصب السكر). وهي تختلف عن الفصيلة السابقة بالميزات التالية:

- القنابات السنبلية تزيد على اثنتين.
- السنيبلات وحيدة الزهرة (قد تتمايز فيها أحياناً زهرة ثانية – ذكرية).
- لسينات الأوراق وبرية الشكل.
- يتمايز برنشيم يخضوري حول أضلاع الورقة فقط.

أهم الأجناس:

١: جنس الذرة *Zea*: النوع الوحيد في هذا الجنس هو الذرة المايسية *Zea mays* المسماة ذرة صفراء نبات حولي، يعرف في الزراعة فقط. الأزهار والنورات منفصلة الجنس، ولكن النباتات وحيدة المسكن. تنتظم السنيبلات الذكرية ثنائية الأزهار، في نورات عنقودية. والأزهار الأنثوية في نورات عنقودية، تدعى العرانيس، والتي تتمايز في إبط الأوراق وتتغلف بقنابات ورقية أيضاً. والذرة محصول زراعي اقتصادي مهم، يزرع كنبات غذائي وعلفي وصناعي.

تعد الذرة المايسية (الصفراء) الغذاء الرئيس لشعوب أمريكا الوسطى والجنوبية منذ ما يزيد على ٤٠٠٠ سنة. وتتميز بفائدة طبية كبيرة في علاج بعض الأمراض البولية. يستخدم منقوع شعرها (شباشيل الذرة أو الأقلام الطويلة) كمدر جيد للبول ومفيد لجميع مشاكل الجهاز البولي تقريباً. ويعود سبب ذلك جزئياً إلى محتواها من البوتاسيوم الذي يلطف بطانة النبيبات البولية والمثانة مؤدياً إلى ارتخائها، مما يساعد على تخفيف التهيج ويحسن جريان البول وطرحه؛ كما يفيد أيضاً في معالجة

التبول المتكرر الناتج عن تهيج المثانة وجدار الإحليل وعسر التبول كما في حالة اضطرابات البروستات.

٢: جنس الأرز *Oryza*: نباتات معمرة أو حولية، محبة الماء. يضم ٢٨نوعاً، تنتشر في آسيا وأفريقيا واستراليا وجنوب أمريكا. السنيبلات وحيدة الأزهار، تنتظم في نورات عنقودية. عدد القنابات السنبلية أربع، والأسدية ست. يزرع منه نوعان، أهمها الأرز المزروع *O. sativa* . يحتل الأرز المكانة الثانية بعد القمح، على الرغم من عده الخبز الأساسي في الصين واليابان وغيرهما.

٣: جنس السورغ *Sorghum* : أعشاب معمرة، وغالباً ما تكون حولية يصل ارتفاعها على ٣م. النورات عنقودية كثيفة، السنيبلات وحيدة الأزهار أو ثنائيتها (في الحالة الأخيرة، تكون زهرة واحدة ثنائية الجنس، والثانية- ذكرية)، كما في السورغ العادي *S. vulgare* . يضم هذا الجنس نحو ٤٠ نوعاً مدارياً (أفريقيا غالباً)، تتحمل الجفاف والحرارة العالية. البرات كروية. تزرع بعض الأنواع، كنباتات خبزية أو علفية أو صناعية من أهمها: السورغ العادي *S. vulgare* والسورغ الدري *S. durra* ، الذي يعرف محلياً بالذرة البيضاء. والسورغ السكري *S. Saccharum* .

٤: جنس الخبزي (الدخن) *Panicum* : يضم ما يزيد على ٤٠٠ نوع، تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية (بخاصة في إفريقيا وأمريكا)، وتمتد إلى المناطق المعتدلة. من أنواعها المزروعة: *P. miliaceum* المعروف بالدخن. السنيبلات ثنائية الأزهار (واحدة منهما ذكرية).

٥: السكري *Saccharum* : يضم ١٥ نوعاً، وتنتشر أنواعه في المناطق المدارية وشبه المدارية في نصفي الكرة الأرضية. النوع المزروع الأساسي- قصب السكر المخزني

S.officinarum والمعروف بقصب السكر وينتشر بصورة واسعة، في البرازيل وكوبا وأمريكا الوسطى والصين والهند. تشتمل سوق هذه النباتات على ١٥-٢٠٪ من السكر، وتستخدم من أجل الحصول على السكر والمشروبات الكحولية (الروم) والغول الإيتيلي والدبس.

المراجع الأجنبية

1. Bell, P. and Coombe, D.: Strasburger's Textbook of Botany. 3th edition, Longman 1986
2. Benson, L.: Plant Classification, D. C. Health and Company, USA.'1957.
3. Beniston W.T.: Fleurs d'Algerie, Entreprise Nationale du livre, Alger 1985.
4. Davis, P.H: Flora of Turkey, vol. 1, University of Edinburgh 1965
5. Esau K.: Anatomy of Seed Plants 1, 2nd Edition, New York «Santa Barbara», 1977.
6. Esau K.: Anatomy of seed plants 2, 2nd Edition, New York «Santa Barbara», 1977.
7. Grculach V., Adams E.: Plants An Introduction to Modern Botany, New York, 1975.
8. Gaussen, H., Leroy, J. F. et Ozenda, P.: Precis de Botanique Tome II . Végétaux superieur, ed. 2, Paris Masson. 1982
9. Guide vert des plantes medicinales «SOLAR».
10. Guignard, J. - L.: Botanique. ed. 10, Paris Masson 1996.
11. Horanszky C.: Vadviragok 1, Buvar Zsebkonyvck, Mora, 1972.
12. Jones Samuel, B. and Luchsinger, A.: Plant systematics. ed. Newyork, Mcgraw – Hill, 1987.
13. Judd, Cambell, Kellogg and Stevens. Plant Systematics A Phylogenetic Approch, Sinauer Associates, Inc. Publisher. USA 2000.
14. Martyn R., Roger Ph.: The Bulb Book, A Photographic guide to over 800 , Hardy Bulbs, 1981.
15. Mascfield G. Wallis M., Harrison S., Nicholson B. The Oxford book of food plants, Oxford University. 1975.
16. Mouterde, P.: Nouvelle Floure du Liban et de la Syrie. Tome I, II, III Beyrouth Dar el- Machreq. 1966, 1970, 1983.
17. Pokorny J.: Les Arbres do chez nous. Collection Marabout cervice, Belgique 1973.
18. Prihoda A.: Lecive Rostliny, 1973.
19. Raynal - Roques, Aline, 1994 : La botanique rédecouverte, Paris Belin INRA.
20. Somon E.: Arbres, Arbustes et Arbrisseaux en Algerie, office des publications. Univcrsitaires, Alger.
21. Wilson R.: The Life of plants. Ward Lock Limited, London 1985.

المراجع الروسية

1- Васильев А., Воронин Н. Ботаника, анатомия и морфология растений. Москва," Просвещение " , 1978 .

2- Вент Ф. В мире растений. М.,"Мир",1972.
Веретенникова С. Травянистые растения.Вып.1, Калинин,"Изобразительное искусство",1980.

3- Вехов В., Лотова Л., Филин В. Практикум по анатомии и морфологии высших растений.Москва, МГУ, 1980 .

4- Жуковский П.М. Ботаника. Москва,"Колос"1982.
Кедров Г. и др. Морфология цветковых растений . Москва, " Наука " , 1971 .

5- Комарницкий Н., Кудряшов Л. Ботаника "Систематика растений". " Просвещение", Москва, 1975 .

6- Кудряшов Л., Родионова Г., Гуленкова М., Козлова В. Ботаника с основами экологии. М. " Просвещение " , 1979 .

7- Прокошев В., Глумов Г., Корляков Н. Агрономия с основами ботаники.М., "Колос",1973.

8- Тахтаджян А.А. и др. Жизнь растений .Т.1,2, 3,4,5, " Просвещение", Москва, 1981 .

9- Тутаюк Х. Анатомия и морфология растений, М.," Высшая школа", 1972 .

10- Хржановский В. Основы ботаники с практикумом М., " Высшая школа ", 1969 .

11- Хржановский В. Курс общей ботаники. ч.1,2. " Высшая школа" , 1976 .

12- Хржановский В.Г. Практикум по общей ботанике. " Высшая школа", Москва, 1979.

13- Хржановский В.Г., Пономаренко С. Ботаника. " Колос" , Москва, 1982, 1990.
14- Хржановский В. Курс общей ботаники.ч.1,2, " Высшая школа", 1990.
15- Цупак В., синякова Л., степанова Т. Практикум по основам агрономии с ботаникой. " Колос"
16- Шостаковский С. систематика высших растений. М.,"Высшая школа", 1971.

المراجع العربية

١. أبو دهب، محمد: الزهور ونباتات الزينة، صدر بالتعاون مع جمعية تسويق الأزهار في هولندا، دار الشايع للنشر، الكويت ، ١٩٧٩.
٢. أسود، محمد وليد؛ الورع، حسان: علم النبات التقسيمي، منشورات جامعة حلب، ١٩٨٢ .
٣. أهدلي، لؤي: تنسيق الحدائق، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٧١ .
٤. بركودة، يوسف: تصنيف الزمر النباتية، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٩٠.
٥. بغدادي، وفاء: تصنيف الفطريات، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٨١.
٦. خطيب، أحمد شفيق: قاموس المصطلحات الزراعية، مكتبة لبنان ، ١٩٧٨ .
٧. خطيب، أنور: الفصائل النباتية ، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٨٦.
٨. خوري، أكرم؛ عبيدو، محمد: البيئة العامة، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٨٩.
٩. سنكري، محمد نذير: بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية – حمايتها وتطويرها، منشورات جامعة حلب ، ١٩٨٠.
١٠. شهابي، مصطفى: معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية، مكتبة لبنان، ١٩٧٨ .
١١. شوفاليه، أندرو: الطب البديل: التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية ، ترجمة د. عمر الأيوبي – منشورات دار أكاديميا ، ٢٠٠١.

١٢. صباغ، عبد العزيز: النبات العام، منشورات جامعة دمشق ١٩٩٢.
١٣. صباغ، عبد العزيز: موسوعة النبات العام، الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية، الجزائر ، ١٩٨٩٠
١٤. طلاس، مصطفى: المعجم الطبي النباتي ، دار طلاس، ١٩٩٧ .
١٥. عودات، محمد؛ لحام، جورج: النباتات الطبية في سورية ، ١٩٧٩.
١٦. عودات، محمد؛ بركودة، يوسف: نباتات سورية – البيئة والغطاء النباتي والأنواع الشائعة – مجلة علوم الحياة ، ١٩٧٩.
١٧. عياش، غسان: الرحميات ، منشورات جامعة دمشق ، ١٩٨٢.
١٨. لارسون، أ: مقدمة في نباتات الزينة ، ترجمة د. عوض، الدار العربية للنشر والتوزيع ١٩٨٥ .
١٩. لايقة، سرحان: علم التصنيف النباتي ، منشورات جامعة تشرين ، ١٩٨١.
٢٠. المنظمة العربية للتنمية الزراعية: النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية – الخرطوم، ١٩٨٨.
٢١. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم: المعجم الموحد للمصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام ، ٥ معجم مصطلحات علم النبات ، ١٩٧٨.
٢٢. نحال، إبراهيم؛ رحمة، أديب؛ شلبي، نبيل: الحراج والمشاتل الحراجية، منشورات جامعة حلب ، ١٩٨٩.

جدول المسميات اللاتينية وما يقابلها بالعربية

لاتيني	عربي
	A
Abies	جنس التنوب ١٦٦
Acacia	جنس الاكاسيا (السنط) ٢٢٣
A. catchu	أكاسيا كاتشي ٢٢٣
Acanthaceae	الفصيلة الأقنثية ٣٠٠
Acanthosicyos	جنس الأقنثوسيوس ٣٤٢
Acer	جنس القيقب ٢٧٢
A. heramoneum	قيقب حرموني ٢٧٣
A. negundo	قيقب نوكوندي ٢٧٣
A. platanoides	قيقب دلبي ٢٧٣
A.syriacum	قيقب سوري ٢٧٣
Aceraceae	الفصيلة القيقبية ٢٦٨، ٢٧٢
Achillea	جنس الأخيلة (البعثيران) ٣٤٦، ٣٥٢
A. millefolium	أخيلة الفية الورق ٣٥٢
Aconitum	جنس الأقونيطن (خانق الذئب) ٣٠، ٢٠٦
Acytobionta	أحياء لا خلوية ١٢٥
Adansonia digitata	شجرة القرود ٢٤١
Adonis	جنس أدونيس ٢٠٦
Agave	جنس الباهر (أغاف) ٣٧٥
A. americana	باهر أمريكي ٣٧٥
A. mexicana	باهر مكسيكي ٣٧٥
Agropyron	جنس حب البر ٣٩٣، ٣٩٦
A. repens	حب البر الزاحف ٣٩٦
Agrostis	جنس المرجي ٣٩٣
Ajuga	جنس اللانيري ٣٠٨
Alchemilla	جنس الخميلة ٩٢، ٢١٦، ٢١٧
Alhagi	جنس العاقول ٢٣٤
Alisma	جنس المزمار ٣٦٥
A. plantago – aquqtica	مزمار نبات الماء ٣٦٥
Alismataceae	الفصيلة المزمارية ٣٦٥
Alismatales	رتبة المزماريات ٣٦٠، ٣٦٥
Allium	جنس البصل ٤٢، ٣٧٢
A. cepa	بصل معروف ٦٧، ٣٢٦
A. odoratum	بصل عطري ٩٢، ٣٧٢

A. porrum	براصيا (الكراث) ٣٧٢
A. sativum	ثوم ٣٧٢
A. sphaerocephalum	بصل كروي الرأس ٣٧٢
Alnus	جنس جار الماء (النغت) ٢٧٨
A. orientalis	جار الماء الشرقي ٢٧٨
Aloe	جنس الصبر ٣٧٣
A. arborescens	صبر شجري ٣٧٣
Alopecurus	جنس الثعلبي ٣٩٣
Althaea	جنس الخطمي ٢٤٦
A. officinalis	خطمي مخزني ٢٤٦
A. rosea	خطمي وردي ٢٤٦
Amaranthaceae	الفصيلة المنتعشة ٣٢٢
Amaranthus	جنس المنتعش ٣٢٢
Amaryllidaceae	الفصيلة النرجسية ٣٧٥
Ammi visnaga	خلة ٢٥٨
Amygdalus	جنس اللوز ٢١٩، ٢٢٠
A. arabica	لوز عربي ٢٢٠
A. communis	لوز شائع ٢٢٠
A. orientalis	لوز شرقي ٢٢٠
Anabasis aphylla	شنان ٣٢٢
Anacardiaceae	الفصيلة القلبية ٢٦٨، ٢٦٩
Anacardiales	رتبة القلبيات ٢٦٥، ٢٦٨
Ananas comosus (sativa)	أناناس مزروع ١٠٩، ٣٧٧
Anchusa	لسان الثور ٣٠٠
Anemonoideae	الفصيلة الشقارية ٢٠٦
Anemone	جنس الشقار ٢٠٦
A. coronaria	شقار إكليلي ٢٠٦
Anethum graveolens	شبث حفر ٦٩
Angiospermatophyta	مغلفات البذور ٢٥، ١٧١
Anisum vulgare	يانسون عادي ٢٥٦
Anona	جنس القشدة ٦٤
Anonaceae	الفصيلة القشدية ١٩٦
Antirrhinum	جنس فم السمكة ٣٠٥
Anthemis	جنس الزهري ٣٥٣
Anthophyta	نباتات زهرية ١٦٩، ١٧١
Anthoxanthum odoratum	أصفر الزهر العطر ٣٧، ٣٩٠
Apetalae	عديمات البتلات ١٩١
Apiaceae	الفصيلة الكرفسية ٢٥١، ٢٥٣

Apium	جنس الكرفس ٢٥٦
A. graveolens	كرفس حفر ٢٥٦
Aquilegia	جنس زهرة الحوض (الحوضي) ٢٠٦
Araceae	الفصيلة اللوفية ٣٦٢
Arachis hypogaea	اراشي ارضي (الفستق السوداني) ٢٣٦
Araliaceae	الفصيلة الأرالية ٢٥١
Araliales	رتبة الأراليات ٢٠٩، ٢٥١
Araucaria	جنس الأروكاريا ١٦٦
Araucariaceae	الفصيلة الأروكارية ١٦٦
Arecaceae	الفصيلة الأركية ٣٦١
Arecales	رتبة الأركيات ٣٦١
Archegoniatae	رحميات ١٢٩
Archychlamydeae	أواليات الغمد ١٩١
Aristida	جنس ثلاثي السفا ٣٩٣
Armeniaca	جنس المشمش ٢١٩، ٢٢٠
A. vulgaris	مشمش عادي ٢٢٠
Artemisia	جنس الارطماسيا (الشيح) ٦٩، ٣٥١
A. dracunculus	ارطماسيا تتيني ٣٥٢
A. herba – alba	ارطماسيا العشب الأبيض (الشيح) ٣٥٢
Arum	جنس اللوف ٣٦٥
Asparagus officinalis	هليون مخزني ٣٧٣
Asperula	جنس الخشيني ٢٩١، ٢٩٤
A. odorata	خشيني عطر ٢٩٤
Aster	جنس النجمي ٣٥٢
Asteraceae	الفصيلة النجمية ٣٤٦
Asterales	رتبة النجميات ٣٤٢، ٣٤٦
Astragalus	جنس الاستراغال ٢٣٤
A. spinosus	استراغال شوكي (الشداد) ٢٣٤
Atriplex	جنس الاتربلكس (القطف) ٣٢١
A. cana	أتربلكس أبيض ٣٢١
A. hortensis	اتربلكس بستاني ٣٢١
A. leucoclada	اتربلكس أبيض الساق ٣٢١
Atropa bella – donna	طيف السيدة الجميلة ٣٠٤
Auranthiaceae	الفصيلة البرتقالية ٢٧٠
Avena	جنس الشوفان ٣٩٦
A. fatua	شوفان بري ٣٩٦
A. sativa	شوفان مزروع ٣٩٦

B

Bacteriophyta	بكتريا ١٢٦
Balsaminaceae	الفصيلة البلسمية ٢٤٧
Bambusa	جنس الخيزران ٣٩٣
Bambusoideae	الفصيلة الخيزرانية ٣٩٣
Begoniaceae	الفصيلة البغونية ٣٤٢
Bennettitales	رتبة البنتيات ١٥٤، ١٦٢، ١٧٥
Berberidaceae	الفصيلة البربريسية ٢٠٤
Berberis	جنس البربريس ٣٩، ٢٠٤
Beta	جنس الشمندر ٧١، ٣٢١
B. vulgaris	شمندر عادي ٣٠، ١٠٩، ٣٢١
Betula	جنس القضباني ٢٧٨
Betulaceae	الفصيلة القضبانية ٣٦، ٧٤، ٧٥، ٢٧٧
Bigoniaceae	الفصيلة البيغونية ٣٠٠
Biota	جنس العفص ١٦٦
Boraginaceae	الفصيلة البوراشية ٢٩٨
Boraginales	رتبة البوراشيات ٢٨٩، ٢٩٧
Borago	جنس البوراجي ٣٠٠
Brassica	جنس الملفوف ٣٣٥
B. alba	خردل أبيض ٣٣٧
B. napus	لفت ٣٣٧
B. nigra	خردل أسود ٣٣٦
B. oleraceae	ملفوف (الأبيض والأحمر) ٣٣٦
B. O. var. acephala	ملفوف عديم الرأس ٣٣٦
B. O. var. botrytis	ملفوف عنقودي (القنبيط) ٣٣٦
B. O. var. capitata	ملفوف رؤيسي حقيقي ٣٣٦
B. O. var. gemmifera	ملفوف بروكسل ٣٣٦
B. O. var. gongyloides	ملفوف ساقي (الكرنب) ٣٣٦
B. O. var. sabauda	ملفوف سافو ٣٣٦
B. rapa	قنبيط لفتي ٣٣٧
Brassicaceae	الفصيلة الملفوفية ٣٣٣، ٣٣٤
Bromeliaceae	الفصيلة البروميلية ٣٧٦
Bromus	جنس العلفي ٣٩٦
Bryophyta	البريويات ١٢٧، ١٣١
Bryopsida	صف البريويات الحقيقية
Butomaceae	الفصيلة الثورية ٣٦٥، ٣٦٦
Butomus	جنس الثوري ٣٦٦
Buxaceae	الفصيلة البقسية ٢٦٦

Buxus	جنس البقس ٢٦٦

C

Cactaceae	الفصيلة الصبارية ٤٤، ٣٢٥، ٣٢٨
Caesalpinia echinata	سيز البينا حمراء ٢٢٦
Caesalpinaceae	الفصيلة السيز البينية ٢٢٢
Calendula officinalis	الأقحوان ٣٥٣
Caltha	جنس الكالت ١٠٢
Calycanthus	جنس كاسي النور ٦٤
Calyciflorae	كاسيات الأزهار ٣٥٩
Calystegia sepium	كاسي السطح السياجي ٢٩٦
Camellia japonica	كاميلية يابانية ٣٣٣
Canna	جنس الكنا ٣٥، ٣٧
Cannabinaceae	الفصيلة القنبية ٣١٤، ٣١٧
Cannabis	جنس القنب ٣١٧
C. indica	قنب هندي ٣١٧
C. sativa	قنب مزروع ٣١٧
Capparidaceae	الفصيلة القبارية ٣٣٣
Capparis spinosa	قبار شائك ٣٣٤
Caprifoliaceae	الفصيلة الخمانية ٢٨٩، ٢٩٤
Capsella bursa – pastoris	جعبة الرعي ١٠٤، ٣٣٨
Capsicum	جنس الفلفلة (العلبي) ٣٠٣
Carduus	جنس الشوك ٣٤٧
Carex	جنس الكارك ٣٨٦، ٣٨٨
Carica papaya	دباء الهند ٣٤٢
Caricaceae	الفصيلة الكاريكية ٣٤٢
Carpinus	جنس النيري ٢٧٨
C. betulus	نيري قصبي ٣٩، ٢٧٨
C. orientalis	نيري شرقي ٢٧٨
Carthamus tinctorius	عصفر ٣٥٣
Carum carvi	كراويا ٦٩، ٢٥٨
Caryophyceae	فصيلة الطحالب الكارية ٢٣
Caryophyllaceae	الفصيلة القرنفلية ٤٤، ٣٢٥
Caryophyllales	رتبة القرنفليات ٣٢٥
Cassia	جنس الكاسيا (السنا) ٢٢٥
C. acutifolia	سنامكه ٢٢٥
C. fistula	كاسيا فستولا (خيار شنبر) ٢٢٨
Castanea	جنس الكستناء ١٠٤، ٢٧٧

Casuarinales	رتبة الكازواريات ١٩٣
Cavanillesia arborea	شجرة الصوف ٢٤١
Caytoniales	رتبة الكيتونيات ١٥٤، ١٦٥
Cedrus	جنس الأرز ١٦٦
Centaurea	جنس القنطريون ٣٥٢
Centrospermales	رتبة مركزيات البذور ٣١٣
Centrospermae	مركزيات البذور ١٨٤
- choripetalea	- مفترقة البتلات ١٨٤، ٣٢٥
- monochlamydeae	- وحيدة الغمد ١٨٤، ٣١٣
Cerasus	جنس الكرز ٢١٩، ٢٢٠
C. avium	كرز طيري ٢٢٠
C. microcarpa	كرز صغير الثمر ٢٢٠
C. vulgaris	كرز عادي ١٠٦، ٢٢٠
Ceratonia siliqua	خرنوب ٢٢٦
Cercis siliquastrum	زمزريق سلكي (أرجوان) ٢٢٦
Cheiranthus cheiri	يد خيري (منثور) ٣٣٥
Chelidonium	جنس كيليدونيوم ٣٤٠
Chenopodiaceae	الفصيلة الوزية (السرمقية) ٣١٩
Chenopodiales	رتبة الوزيات ٣١٣، ٣١٨
Chenopodium	جنس الوزي ٣٢١
C. album	وزي أبيض ٣٢١
C. murale	وزي جداري ٣٢١
Chlamudospermatopsida	صف غمديات البذور ١٥٥
Cosenia	جنس كوزينيا ٢٨٤
Chrysanthemum	جنس ذهبي الزهر ٣٥٣
Chrysophyta	نباتات ذهبية ١٢٦
Cicer arietinum	حمص ٢٣٧
Cichorium inthybus	هندباء برية ٣٥٥
Cinchona officinalis	كينا مخزني ٢٩٢
Cinchonoideae	الفصيلة الكينية ٢٩١
Cinna	جنس السنا ٣٩٠
Cinnamomum	جنس السينموم ١٩٩، ٢٠٠
C. camphora	سينموم كافوري (الكافور) ٢٠٠
C. zeylanicum	سينموم سيلان (القرفة) ٢٠٠
Cirsium arvense	سيرسيوم الحقول (كسار الزبادي) ٣٥٢
Citrullus	جنس البطيخ ٣٤٥
C. vulgaris	بطيخ أحمر ١٠٦، ٣٤٥
Citrus	جنس الليمون ٢٧١

C. amara — نارنج ٢٧١
C. aurantium — برتقال ٢٧١
C. bajoura — كباد ٢٧١
C. limon — ليمون حامض ٩٢، ١٠٦، ٢٧١
C. maxima — غريفون ٢٧١
C. nobilis — يوسف أفندي ٢٧١
Clematis — جنس كليماتيس ٢٠٧
Cocos nucifera — جوز الهند ٣٦٢
Coffea — جنس القهوة ٢٩٢
Coffeoideae — الفصيلة القهوية ٢٩٢
Cola acuminata — شجرو الكولا ٢٤١
Colchicum — جنس الكولشيك (لحلاح، سورنجان) ٣٧١
Compositae — الفصيلة المركبة ٣٧١
Coniferopsida — صف المخروطيات ١٦٣
Conium maculatum — أغبر ملطخ الساق ٢٥٧
Consolida regalis — مدعم ممتع ١٠٢
Convallaria majalis — زنبق الوادي ٣٧٣
Convolvulaceae — الفصيلة اللافة ٢٩٥
Convolvulales — رتبة اللافات ٢٨٩، ٢٩٤
Convolvulus — جنس اللاف ٢٩٥
Corchorus — جنس الكوكوري أو الجوت ٢٤٢
C. oleraceus — جوت بقلي ٢٤٢
C. olitorius — ملوخية (جوت طويل الثمر) ٢٤٢
Cordaitales — رتبة الكورديات ١٥٤
Coriendrum — جنس الكزبرة ٢٥٦
C. sativum — كزبرة زراعية ٢٥٦
Cormobionta archegoniatae — رحميات كورمية ١٢٧، ١٤١
- gynociatae — مانثيات كورمية ١٢٧
Cornaceae — الفصيلة القرونية ٢٥١
Cornus mas — قروني مذكر (أو عادي) ٢٥٢
Corolliflorae — تويجيات الأزهار ١٨٤، ٣٦٠، ٣٦٩
Coronilla — جنس قورونلة ٢٣٠
Corydalis — جنس القبري ٣٤٠
Corylus — جنس البندق ٢٧٧، ٢٧٨
C. avellana — بندق بندقي ٣٩، ١٠٤، ٢٧٨
Corypha — جنس القوريفة ٣٦١
Crassula pyramidale — بدين هرمي
Crassulaceae — الفصيلة البدينة ٢١٠، ٢١١

Crataegus	جنس الزعرور ٢١٨
Crocus sativus	زعفران مزروع
Croton	جنس الكرتون ٢٦٧
Cruciferae	الفصيلة الصليبية ٣٣٤
Cryptophyta	نباتات خفية ١٢٦
Cucurbita	جنس القرع ١٠٦، ٣٤٥
C. citrullus	بقطين ٣٤٥
C. maxima	قرع كبير ٣٤٥
C. moschata	قرع مسكي ٣٤٥
C. pepo	كوسا ٤٣، ٣٤٥
Cucurbitaceae	الفصيلة القرعية ٢٩، ٣٤٢
Cucurbitales	رتبة القرعيات ٣٤٢
Cucumis	جنس الخيار ٣٤٤
C. sativus	خيار مزروع ٤٣، ٥١، ١٠٦، ٣٤٤
Cuminum cyminum	كمون ٢٥٨
Cupressaceae	الفصيلة السروية ١٦٦
Cupressus sempervirens	سرو دائم الاخضرار ١٦٨
Cuscuta	جنس الكشوث (الحامول) ٢٩٦
Cuscutaceae	الفصيلة الكشوثية ٢٩٤، ٢٩٦
Cycadales	رتبة السيكاسيات ١٦٢
Cycadopsida	صف السيكاسيات ١٦٢
Cydonia vulgaris	سفرجل عادي ١٠٦
Cynara scolymus	أرضي شوكي (أنيكار، خرشوف) ٣٥٣
Cynoglossum	جنس لسان الكلب ٣٠٠
Cyperaceae	الفصيلة السعدية ٣٦، ٣٨٥
Cyperales	رتبة السعديات ٣٨٥
Cyperus	جنس السعدي ٣٨٨
C. alterifolius	شمسية (سعدي متناوب الورق) ٣٨٨
C. papyrus	سعدي ورقي ٣٨٨

D

Dactylis	جنس الاصبعي ٣٩٣
Dahlia	جنس الأضاليا ٣٥١
Datura stramonium	داتورة عادية ٣٠٣
Daucus	جنس الجزر ٢٨، ٢٥٦
D. carota	جزر عادي ٢٥٦
D. sativa	جزر زراعي ٢٥٦
Delphinium	جنس العائق ٢٠٦

Dendrosicyos	جنس الداندروسيوس ٣٤٢
Dialypetalae	منفصلات البتلات ١٩٢
Dianthus	جنس القرنفل ٧٣، ٣٢٦
D. caryophyllus	قرنفل قرنفلي ٣٢٦
D. chinensis	قرنفل صيني
Diatomophyta	منشطرات ٢١، ١٢٦
Dicotyledonae	ثنائيات الفلقة ١٨٥، ١٨٩
Digitalis	جنس الديجيتال ٣٠٥
Dioscorea	جنس الديسقوري ٣٧٦
D. batatas	ديسقوري بطاطي (بطاطا صينية) ٣٧٦
Dioscoreaceae	الفصيلة الديسقورية ٣٧٥
Dipsacaceae	الفصيلة الحسكية ٢٨٩
Dipterocarpaceae	الفصيلة الثمرية ١٨١
Dracaena draco	تنين تنيني ٣٧٣
Drimys	جنس دريمس ٥٤، ١٩٥
Drosera	جنس الندية ٧٢
Dryopteris filix – mas	سرخس مذكر ١٥٠

E

Echium vulgare	أفعوي عادي ٢٩٩
Elaeis guineensis	نخيل الزيت ٣٦٢
Elaeagnaceae	الفصيلة الزيزفونية ٢٦١
Elaeagnus angustifolia	الزيزفون ٢٦٢
Elodea canadensis	ايلوديا كندية ٣٦٧
Elymus	جنس شعير الكثبان ٣٩٣
Ephedra distachya	افدرا ثنائية الصف ١٦٣
Ephedrales	رتبة الافدرات ١٦٣
Epiphytes	نباتات فوقية ١٣٠
Equisetaceae	فصيلة أذناب الخيل ١٤٧
Equisetophyta	شعبة أذناب الخيل ١٢٧، ١٤٧
Equisetopsida	صف أذناب الخيل ١٤٧
Equisetum	جنس ذنب الخيل ١٤٧
Ericales	رتبة الخلنجيات ٣٤٢
Eriophorum	جنس حامل الصوف ٣٨٨
Erodium	جنس البلشون (إبرة العجوز) ٢٤٩
Eucalyptus	جنس الكاليتوس ٢٦٢
E. amygdalina	كاليتوس لوزي ٢٦٣
E. viminalis	كاليتوس غصني ٢٦٣
E. cinerea	كاليتوس أزرق ٢٦٣

E. globulus	كالبر وس كروي ٢٣٣
Eucaryota	حقيقيات النوى ١٢٥
Eufiliopsida	صف السراخس الحقيقية ١٥٠
Euglenophyta	بؤبؤيات ٢١، ١٢٧
Euphorbia	جنس الافورب (الحلاب) ٢٦٧
E. lathyris	أفورب لاتيرس ٢٦٧
E. macroclada	أفورب كبير الفورع ٢٦٧
E. thamnoides	أفورب شبه الشجيري ٢٦٧
Euphorbiaceae	الفصيلة الفوربية ٢٦٦
Euphorbiales	رتبة الافوربيات ٢٦٦
Euphrasia	جنس اللامع ٣٠٥
Euryala	جنس الاوربال ٢٠٢

F

Fabaceae	الفصيلة الفولية ٣٤، ٣٨، ٢٢٢/ ٢٢٨
Fabales	رتبة الفوليات ٢٠٩، ٢٢١
Fagaceae	الفصيلة الزانية ٢٧٤
Fagales	رتبة الزانيات ٢٦٥، ٢٧٤
Fagopyrum	جنس الحنطة السوداء (الحب الأسود) ٣٢٣
F. esculentum	حنطة سوداء مغذية ٣٢٣
F. sylvatica	حنطة سوداء سهمية ٣٠، ٣٢٣
Fagus	جنس الزان ٢٧٧
F. orientalis	زان شرقي ٢٧٧
F. sylvatica	زان حرجي ٢٧٧
Festuca	جنس الفس وكة (الهشيم) ٣٩٣
Ficus	جنس الـ ين ٣١٦
F. carica	تين شائع ٧٣، ١٠٩، ٣١٦
F. clastica	تين مطاطي ٣١٦
F. sycomorus	تين جميزي ٣١٦
Filicales	رتبة السراخس ١٥٠
Foeniculum vulgare	شمرة عادية ٢٥٧
Fontinalis	جنس النبعي ١٣٢
Fragaria vesca	فريز حرجي ١٠٥، ٢١٧
Fraxinus	جنس الدردار ٣١١
F. ornus	دردار تزييني ٣١١
F. vesiculatus	دردار عادي
Fumariaceae	الفصيلة الدخانية ٣٣٣
Funaria hygrometrica	فوناري قياسي ١٣٧

G

Galium	جنس اللبني ٢٩١، ٢٩٢
Gardenia	جنس الغاردينى ٢٩٢
Geraniaceae	الفصيلة الغرنوقية ٤٤، ٢٤٧، ٢٤٨
Geraniales	رتبة الغرنوقيات ٢٠٩، ٢٤٧
Geranium	جنس الغرنوقي ٢٤٩
Gesneriaceae	الفصيلة الجيسنيرية ٣٠٠
Ginko biloba	جنكو ثنائي الفص ١٦٣
Ginkoales	رتبة الجنكيات ١٥٤، ١٦٣
Gladiolus	جنس الغلاديول (الغلايول) ٣٧٧
Glanthus	جنس زهرة اللبن ٣٧٥
Gleditschia triacanthos	غليدتشيا ثلاثى الأشواك ٢٢٦
Glumiflorae	قنبعيات الأزهار ١٨٤، ٣٦٠، ٣٨٥
Glycine hispida	فول الصويا ٢٣٦
Glycyrrhiza glabra	عرق السوس ٢٣٥
Gnetum gnemonoides	رتبة الغنيتومات ١٦٣
Gossypium	جنس القطن ٢٤٥
G. barbadensis	قطن مصري (طويل التيلة) ٢٤٥
G. herbaceum	قطن عشبي (قصير التيلة) ٢٤٥
G. hirsutum	قطن خشن ٢٤٥
Graminales	رتبة النجيليات ٣٨٥
Gramineae	الفصيلة النجيلية ٣٨٩
Gratiola officinalis	غراتيولا مخزني ٣٠٥
Gymnospermae	عريانات البذور ٢٥، ١٥٤
Gynoeciatae	نباتات مأنثية ١٧١، ١٧٧

H

Haloxylon articulatum	ليتون ٣٢١
Hedera helix	عشق لولبي (اللبلاب) ٢٥٢
Hedysarum	ابدوصارون ١٠٣
Helianthus annuus	زهر الشمس الحولي ٢٨، ٣٤، ١٠٤، ٣٥١
Hellebroroides	الفصيلة الخربقية ٢٠٦
Helleborus	جنس الخربق ٢٠٦
Hepaticopsida	صف الكبديات ١٣٤
Hesperis matronalis	زهرة المساء البستانية ٣٣٥
Hibiscus esculentus	بامياء (حب المسك المغذي) ٢٤٥
Hibiscus sabdoriffa	الكركدية ٢٤٥
Hordeum	جنس الشعير ٧٧، ١٠٥، ٣٩٥

Humulus lupulus	حشيشية الدنار ٣١٨
Hydrocharis morsus – ranae	كلوي الماء العادي ٣٦٦
Hydrocharitales	رتبة المائيات ٣٦٠، ٣٦٦
Hydropteridales	رتبة السراخس المائية ١٥٠
Hyoscyamus niger	بنج أسود ٣٠١
Hyphaene	جنس الهفن ٣٦١

I

Ipomoea batatas	بطاطا حلوة ٢٩٦
Iridaceae	الفصيلة السوسنية ٣٧٧
Iris	جنس السوسن ٣٧٧
Isoetes	مثيلات ١٧٥

J

Jasminum	جنس الياسمين ٧٢
Juglandaceae	الفصيلة الجوزية ٣٦، ٢٧٨
Juglandales	رتبة الجوزيات ٢٦٥، ٢٧٨
Juglans	جنس الجوز ٦٥، ٢٨٠
Juniperus	جنس العرعر ١٦٦
J. communis	عرعر شائع ١٦٨

K

Karamyschewia	جنس القاراميشوي ٢٩١

L

Labiatae	الفصيلة الشفوية ٣٠٦
Lactuca sativa	خس مزروع ٣٥٦
Lamiaceae	الفصيلة الفاغرة (الشفوية) ٣٤، ٣٧، ٣٠٦
Lamiales	رتبة الفاغرات ٢٨٩
Lamium album	فاغر أبيض ٧٢، ٣٠٩
Lathyrus	جنس الجلبان ٢٣٧
L. aphaca	جلبان أفاكي ٢٣٧
L. odoratus	جلبان عطر ٢٣٧
L. sativus	جلبان زراعي ٢٣٧
L. sylvestris	جلبان حرجي ٢٣٧
Lauraceae	الفصيلة الغارية ٤٤، ١٩٩
Laurales	رتبة الغاريات ١٩٩
Laurus nobilis	غار نبيل ٣٧، ٢٠٠

Lavandula	جنس الخزامى (الغسولة) ٣٠٩
Lens esculenta	عدس ٢٣٧
Leonurus	جنس الليونور ٣٠٩
Lepidium	جنس الشفوي ٣٣٥
Leptofilipsida	صف السراخس النحيلة ١٥٠
Lichenophyta	أشنات ١٢٧
Liguliflorae	فصيلة لسينية الزهر
Ligustrales	رتبة الوثاقيات ٣١٠
Ligustrum vulgare	وثاقي عادي ٣١١
Liliaceae	الفصيلة الزنبقية ٣٧٠
Liliopsida	صف الزنبقيات ٣٥٧
Lilium	جنس الزنبق ٣٧٢
Limnocharitaceae	الفصيلة الفرائية ٣٦٥
Linaceae	الفصيلة الكتانية ٢٤٧
Linaria vulgaris	جنس الكتانية ٣٤، ٧٧، ٣٠٥
Linum	جنس الكتان ٢٤٨
Liriodendron tulipifera	شجري توليبي ١٩٩
Lolium	جنس لوليوم – شيلم ٣٩٧
Lonicera	جنس العرائلي ٥٢، ٢٩٤
Lotus corniculatus	لوطس قريني ٦٧
Lupinus	جنس الترمس ٦٦، ٢٣٧
L. luteus	ترمس أصفر ٢٣٧
Lycium	جنس الليسيون ٣٠١
Lycopersicum esculentum	بندورة (دراق الذئب المغذي) ٣٠٤
Lycopodiaceae	فصيلة أرجل الذئب ١٤٢
Lycopodiales	رتبة أرجل الذئب ١٤٢
Lycopodiophyta	شعبة أرجل الذئب ١٢٧، ١٤٢، ١٧٥
Lycopodium	جنس أرجل الذئب ١٤٢

M

Magnolia	جنس المغنوليا ٢٨، ١٩٦
Magnoliaceae	الفصيلة المغنولية ٢٩، ١٧٥، ١٩٦
Magnoliales	رتبة المغنوليات ١٩٦
Magnolianae	مجموعة رتب المغنوليات ١٩٤
Magnoliopsida	صف المغنوليات ١٨٩، ١٩٠
Magnoliophyta	شعبة النباتات المغنولية ١٢٧، ١٦٩
Mahonia	جنس الماهونيا ٢٠٤
Malus	جنس التفاح ٥١، ١٠٦، ٢١٨

M. domestica	تفاح مدجن ٢١٨
M. orientalis	تفاح شرقي ٢١٨
M sylvestris	تفاح حرجي ٢١٨
Malva sylvestris	خبازي حرجي ٢٤٦
Malvaceae	الفصيلة الخبازية ٣١، ٢٤٢
Malvales	رتبة الخبازيات ٢٠٩، ٢٣٩
Marchantia polymorpha	سركان كثير الشكل ١٣٤
Masilea	جنس المارزيلي ١٤٧
Matricaria	جنس البابونج ٣٤٩، ٣٥٣
Mathiola annua	منولة حولية ٣٣٥
Medicago sativa	فصفصاه زراعية ٢٣٦
Melissa	جنس المليسة ٣٠٩
Melo sativa	شمام مزروع (قاوون) ٣٤٤
Melophyta	رنيميات ١٨٤
M. choripetalae	رنيميات مفترقة البتلات ١٨٤
M monochlamydeae	رنيميات وحيدة الغمد ١٨٤، ٢٦٥
M sympetalae	رنيميات مدغمة البتلات ١٨٤، ٢٨٩
Mentha	جنس النعناع ٣٠٧، ٣٠٩
Mimosa pudica	ممثل مستحي ٢٢٣
Mimosaceae	الفصيلة الممثلة ٢٢٢
Mitschella	جنس ميتشيلا ٢٩١
Monochlamydeae	وحيدات الغمد ١٩٢
Monocotyledoneae	وحيدات الفلقة ١٨٥، ٣٥٧
Monopetalae	وحيدات البتلات ١٩١
Moraceae	الفصيلة التوتية ٣١٤
Moringaceae	الفصيلة المورنغية ٣٣٣
Morus	جنس التوت ٣١٦
Mucor	جنس الموكور ٢٢
Musaceae	الفصيلة الموزية ٣٨٢
Musa	جنس الموز ٣٨٢
Myosotis alpestris	أذن الفار الجردي ٣٢
Myrtales	رتبة الأسيات ٢٠٩، ٢٥٩
Myrtaceae	الفصيلة الآسية ٢٦٢
Myrtus communis	آس شائع ٢٦٤

N

Narcisus	جنس النرجس ٣٧٥
Nardus stricta	نيردي أشعث

Nasturtium	جنس الجرجير (القرة) ٣٣٥
Nicotiana	جنس التبغ ٣٠٣
Nigella damascena	حبة البركة الدمشقية ٢٠٧
Nuphar	جنس النيلوفر ٢٠٢
Nymphaea	جنس النمفي ٢٠٢
Nymphaeaceae	الفصيلة النمفية ٢٩، ٢٠٢
Nymphaeales	رتبة النمفيات ١٨٧، ٢٠٢

O

Ocimum	جنس الأوسيموم (الريحان أو الحبق) ٣٠٩
Olea europaea	الزيتون الأوربي ٣١١
Oleaceae	الفصيلة الزيتونية ٣١٠
Oleales	رتبة الزيتونيات ٢٨٩، ٣١٠
Onobrychis	جنس الألوبريك ١٠٣، ٢٣٠
Opuntia	تين الصبار ٣٢٨
Orchidaceae	الفصيلة السحلبية ٣٧٩
Orchidales	رتبة السحلبيات ٣٦٩، ٣٧٩
Orchis	جنس السحلب ٣٨٢
Ornithopus sativa	رجل الطير الزراعي ١٠٣
Orobanchaceae	الفصيلة الخانقة ٣٠٠
Orobanche	جنس الخانق (الهالوك، الجعفيل) ٣٠٠
Oryza	جنس الأرز ٣٩٠، ٣٩٨
O. sativa	أرز مزروع ٣٩٨
Osmunda	جنس الأوسمندا ١٥٠
Oxalidaceae	الفصيلة الحماضية ٢٤٧

P

Paeonia	جنس الفاونيا ٢٠٦
Paeonoideae	الفصيلة الفاوانية ٢٠٦
Palmaceae	الفصيلة النخيلية أو الراحية ٣٦١
Palmales	رتبة النخيليات أو الراحيات ٣٦٠
Panicoideae	الفصيلة الخبزية (الدخنية) ٣٩٢، ٣٩٧
Panicum	جنس الخبزي (الدخن) ٣٩٣، ٣٩٩
Papaver	جنس الخشخاش ٤٥، ٦٤، ١٠٤، ٣٤٠
P. orientalis	خشخاش شرقي ٣٤٠
P. rhoeas	خشخاش جداري ٣٤٠
P. somniferum	خشخاش منوم ٣٤٠
Papaveraceae	الفصيلة الخشخاشية ٣٣٣، ٣٣٨

Papilionaceae 228	الفصيلة الفراشية ٢٢٨
Pelargonium	جنس البيلارغنيوم (اللقلق) ٢٤٩
P. grandiflora	لقلق كبير الزهر
P. roseum	لقلق وردي ٢٤٩
P. zonale	لقلق زيني (خبيزة افرنجية) ٢٤٩
Persica vulgaris	دراق عادي ١٠٦، ٢٢٠
Petroselinum crispum	بقدونس قبض ٢٥٦
Petunia hybrida	بتونيا نغلية ٣٠٤
Phaeophyta	نباتات سمراء ١٢٧
Phaseolus vulgaris	فاصولياء عادية ٣٤، ١٠٣، ٢٣٦
Phleum pratense	عصوي مرجي ٣٩٧
Phoenix dactylifera	نخيل البلح ٣٦٢
Phytolaccaceae	الفصيلة البحيرية ٣٢٥
Phylloglossum	جنس فيللوغلسوم ١٤٢
Picea	جنس البيسية ١٦٦
Pimenta officinalis	قرنفل البهار ٢٦٤
Pimpinella anisum	بانسون شانع ٢٥٦
Pinaceae	الفصيلة الصنوبرية ١٦٦
Pinales	رتبة الصنوبريات ١٦٣
Pinophyta	شعبة الصنوبريات ١٢٧، ١٥٤
Pinus	جنس الصنوبر ١٦٦
Piper nigrum	فلفل أسود ٢٠١
Piperaceae	الفصيلة الفلفلية ٢٠١
Piperales	رتبة الفلفليات ٢٠١
Pistacia	جنس الفستق ٢٦٩
P. atlantica	فستق أطلسي (بطم أطلسي) ٢٧٠
P. palaestina	فستق فلسطيني (بطم فلسطيني) ٢٧٠
P. vera	فستق حقيقي (الحلبي) ٢٧٠
Pisum	جنس البازلاء ٥١، ٢٣٥
P. arvense	بازلاء الحقول ٢٣٥
P. sativum	بازلاء زراعية ٢٣٥
Platanaceae	فصيلة لسان الحمل ٢٨٥
Plantago	جنس لسان الحمل ٢٨٦
Platystemon	جنس بلاتيستمون ٣٣٩
Poa	جنس الكلني ٣٩٦
P. annua	كلني حولي ٣٩٦
P. bulbosa	كلني بصلي ٣٩٦
P. pratensis	كلني مرجي

Poaceae	الفصيلة الكلنية ٣٨٩
Poacoideae	الفصيلة الكلنية ٣٩٤
Poales	رتبة الكلنيات ٣٨٩
Polycarpicae	كثيرات الكرابل ١٨١، ١٨٤، ١٩٤
Polyganaceae	الفصيلة العقدية ٣٢٣
Polygonales	رتبة العقديات ٣١٣، ٣٢٢
Polygonatum officinale	عقداء مخزنية (خاتم سليمان) ٣٧٤
Polygonum	جنس العقدي (عصا الراعي) ٣٢٣
Polypetalae	كثيرات البتلات ١٩١
Polypodiaceae	فصيلة كثيرات الأرجل ١٥٠
Polypodiophyta	شعبة كثيرات الأرجل ١٢٧، ١٥٠
Polytrichum commune	الوبر الشائع ١٣٧
Pomoideae	الفصيلة التفاحية ٢١٧
Poncirus trifoliata	بونسير ثلاثي الورق ٢٧٢
Populus	جنس الحور ٢٨٢
P. bolleona	حور حوري (الرومي) ٢٨٢
P. nigra	حور أسود ٢٨٢
Potentilla reptans	قادر زاحف (الخمبسة) ٢١٧
Poterium spinosum	بلان ٢١٧
Primofilipsida	صف السراخس تالبدانية ١٥٠
Primula veris	زهرة الربيع ٦٧
Procaryota	طلائعيات النوى ١٢٥
Prochloron	طليعة الطحلبيات الخضراء ١٣٣، ١٧٨
Procormobionta	أحياء طلائعية الكورمات ١٢٦
Procytobionta	أحياء طلائعية الخلايا ١٢٦
Protulaceae	الفصيلة البابية ٣٢٥
Prunoideae	الفصيلة الخوخية ٢١٩
Prunus	جنس الخوخ ٢١٩
P. cerasus	خوخ كرزي ٣٢، ٢٢٠
P. domestica	خوخ داجن ٢٢٠
P. persica	خوخ فارسي (الدراق) ٢٢٠
P. spinosa	خوخ شائك ٢٢٠
P. ursina	خوخ الدب
Psidium guayava	جوافة ٢٦٤
Psilophyta	نباتات جرداوية ١٢٧
Pteridospermales	رتبة البذريات السرخسيات ١٥٤، ١٦٢
Punicaceae	الفصيلة الرمانية ٢٦١
Punica granatum	الرمان ٢٦١

Pyrrophyta	نباتات نارية ١٢٦
Pyrus	جنس الأجاص ٣٧، ١٠٦، ٢١٨
P. communis	أجاص شائع ٢١٨
P. syriaca	أجاص سوري ٢١٨

Q

Quercus	جنس السنديان ١٠٤، ٢٧٦
Q. boissieri	سنديان بوسيري ٢٧٦
Q. calliprinos	سنديان بهي ٢٧٦
Q. suber	سنديان فليني ٢٧٦

R

Ranunculaceae	الفصيلة الحوذانية ٢٠٣
Ranunculales	رتبة الحوذانيات ٢٠٣
Ranunculus	جنس الحوذان ٢٨، ٢٠٤
Raphanus raphanistrum	فجل فجلي (بري) ١٠٤، ١٠٥، ٣٣٥
Raphanus sativus	فجل زراعي ٣٣٥
Resedaceae	الفصيلة الرزدية ٣٣٣
Rhamnaceae	الفصيلة النبقية ٢٥٨
Rhamnales	رتبة النبقيات ٢٠٩، ٢٥٨
Rhamnus	جنس النبق ٢٥٩
R.dispermus	نبق ثنائي البذور ٢٥٩
R. palastina	نبق فلسطيني (السويد) ٢٥٩
R. punctatus	نبق منقط ٢٥٩
Rhinanthus	جنس خطمي الزهر ٣٠٥
Rhizobium	جنس الريزوبيوم ٢٢١
Rhodophyta	نباتات حمراء ١٢٧
Rhoeadales	رتبة الروديات ٢٣١
Rhus	جنس السماق ٢٧٠
R. coriaria	سماق دباغي ٢٧٠
Rhyniophyta	نباتات ريانية ١٢٧
Ribes	جنس الريباس ٢٢٣
Ricinus communis	خروع شائع ٤٢، ٢٦٧
Robinia pseudo – acacia	روبينيا الأكاسيا الزائفة (المسكة) ٢٣٧
Rosa	جنس الورد ٢١٦
R. canina	ورد كلبي ٢٨، ٣٢، ٢١٦
R. centifolia	ورد منوي الوريقات ٢١٧
R. damascena	ورد دمشقي ٢١٧

R. gallica — ورد غالي (جوري) ٢١٧
R. phoenicia — ورد فينيقي ٢١٧
Rosaceae — الفصيلة الوردية ٣١، ٢١٠
Rosales — رتبة الورديات ٢١٠
Rosmarinus — جنس ندى البحر (حصلبان) ٣٠٨
Rosoideae — الفصيلة الوردية ٢١٦
Rubiaceae — الفصيلة الفوية ٢٨٩، ٢٩٠
Rubiales — رتبة الفويات ٢٨٩
Rubus — جنس العليق ٢١٧
Rumex — جنس الحماض ٣٢٤
R. acetosa — حماض معروف ٣٠
Ruscus aculeatus — صفندر شائك ٣٧٤
Ruta graveolens — سذاب حفر ٢٧٢
Rutaceae — الفصيلة السذابية ٢٦٨، ٢٧٠

S

Saccharum — جنس السكري ٣٩٣، ٣٩٩
S. officinarum — سكري مخزني (قصب السكر) ٣٩٩
Sagittaria — جنس السهمي ٣٦٥
Salicaceae — الفصيلة الصفصافية ٢٨١
Salicales — رتبة الصفصافيات ٢٦٥، ٢٨٠
Salix — جنس الصفصاف ٢٨٣
S. alba — صفصاف أبيض ٢٨٣
S. herbacea — صفصاف عشبي ٢٨٣
Salsola — جنس السالسول (الروثه) ٣٢١
S. vermiculata — حمض ٣٢٢
Salvia officinalis — معافية مخزنية (مريمية) ٣٠٩
Salvinia — جنس السالفيلي ١٤٧
Sambucus — جنس البيلسان ٥٢، ٢٩٤
S. edulus — بيلسان صغير ٢٩٤
S. nigra — بيلسان أسود ٢٩٤
S. racemosa — بيلسان أحمر ٢٩٤
Saponaria officinalis — صابونية مخزنية ٣٢٧
Schizandraceae — الفصيلة الشيزاندرية ١٩٦
Scirpus — جنس البرب ٣٨٨
Scorzonera — جنس سكوروزميرا ٣٥٦
Scrophulariaceae — الفصيلة الخنازيرية ٣٧، ٣٠٤
Scrophulariales — رتبة الخنازيريات ٢٨٩، ٣٠٠

Secale	جنس الجودار ٣٩٣، ٣٩٥
S. cereale	جودار حبوبي ٣٩٥
S. sylvestere	جودار حرجي ٣٩٥
Selaginelle	جنس السيلاجينلا
Selaginellaceae	الفصيلة السيلاجينلية ١٤٥
Selaginellales	رتبة السيلاجينيلات ١٤٥
Sequoja	جنس السيكوية ١٦٦
Sequojadendron	شجرة السيكو ١٤٢، ١٦٦
Smilax aspera	سميلاك قاسي ٣٧٥
Solanaceae	الفصيلة الباذنجانية (المغدية) ٢٩، ٣٠١
Solanum	جنس الباذنجان (المغد) ١٠٥، ٣٠٢
S. melogena	باذنجان (مغد التفاح الكبير) ٣٠٣
S. tuberosum	بطاطا (المغد الدرني) ٣٠٢
Sophora	جنس الصفورة ٢٣٨
Sorbus	جنس السورب (الغبيراء) ٢١٩
Sorghum	جنس السورغ ٣٩٣، ٣٩٨
S. durra	ذرة بيضاء ٣٩٨
S. saccharum	سورغ سكري ٣٩٨
S. vulgare	سورغ عادي ٣٩٨
Spartium junceum	وزال ٢٣٧
Sphagnum	جنس سفاغنوم ١٣٣
Spinacia sativa	سبانخ زراعي ٣٢١
Spiraea	جنس الاكليلي ٢١٦
Spiraeoideae	الفصيلة الاكليلية ٢١٦
Spirogyra	جنس اللولبي (سبيروجيرا) ٢٢
Stellaria	جنس الكوكبي ٧٢، ٣٢٦
S. media	كوكبي وسطي
Sterculiaceae	الفصيلة الستيروكولية ٢٤٠
Stipa	جنس القدمي ٣٩٣، ٣٩٦
S. barbata	لحوية (عذم) ٣٩٦
S. tortilis	ملتوية (ثمعة) ٣٩٦
Subularia aquatica	سهم الماء ٣٣٥
Sympetalae	مدغمات البتلات ١٩٢
Symphytum officinale	سنفيتون مخزني ٧٢
Syringa vulgaris	ليلك عادي ٦٩

T

Tamaricaceae	الفصيلة الطرفاوية ٢٨٤

Tamarix	جنس الطرفاء ٢٨٥
Tamarindus indica	تمر هندي ٢٢٦
Taraxacum	جنس الطرخشقون ٣٥٥
T. officinale	طرخشقون مخزني ٣٥٥
Taxaceae	الفصيلة الطقسودية ١٦٦
Taxodiaceae	الفصيلة الطقسودية ١٦٦
Taxus	جنس الطقسوس ١٦٦
Tectona grandis	تكتون كبير ١٧٤
Teichiospermatophyta	جداريات البذور ١٨٤، ٣٢١
- choripetalae	- مفترقات البتلات ١٨٤،
- sympetalae	- مدغمة البتلات ١٨٤، ٣٤٢
Tetracyclicae	رباعيات الدوار ١٩٢
Teucrium	جنس تكريوم ٣٠٨
Thallobionta	أحياء مشرية (مشريات) ١٢٦
Thallobionta eucaryota	مشريات حقيقية اللوى ١٢٦
Procaryota	طلائغيات اللوى ١٢٦
Thea	جنس الشاي ٣٣٢
T. assamica	شاي هندي ٣٣٢
T. sinesis	شاي صيني ٣٣٢
Theaceae	الفصيلة الشائية ٤٤، ٣٣١
Theales	رتبة الشئيات ٣٣١، ٣٤٢
Thlaspi	جنس التلاسب – أندلسية الحقول ٣٣٥
Thuja	جنس التوجا (العفص) ١٦٦
Thymus	جنس السعتر ٣٠٩
Tilia	جنس التيلو ٢٤١
Tiliaceae	الفصيلة التيلية ٢٤١
Tovariaceae	الفصيلة التفرية ٣٣٣
Trachycarpus	جنس قصبي الثمر ٣٦٢
Trigonella foenum – graaecum	الحلبة ٢٣٤
Trifolium	جنس النفل ٢٣٥
T. hybridum	نفل نغلي ٢٣٥
T. pratense	نفل أحمر ٢٣٥
T. repens	نفل زاحف ٢٣٥
Triticum	جنس القمح ٦٩، ١٠٥، ١١٧، ٣٩٤
T. aestivum	قمح صيفي (لين) ١١٧، ٣٩٥
T. dicoccum	قمح ثنائي التكوير ٣٩٥
T. durum	قمح قاسي ٣٩٥
T monococcum	قمح وحيد التكوير ٣٩٥

Tropaeolaceae	الفصيلة الاسلابية ٢٤٧
Tulipa	جنس التوليب ٣٠، ٣٧، ٦٤، ٣٧٢
T. gesneriana	توليب الزهارين ٣٧٢

U

Ulmaceae	الفصيلة الألمية ٣١٤
Ulmus	جنس الألم (النشم) ١٠٥
Umbelliferae	الفصيلة الخيمية ٢٥٣
Urtica	جنس القراص ٣١٧
U. dioica	قراص ثنائي المسكن ٣١٧
U. urens	قراص محرق ٣١٧
Urticaceae	الفصيلة القراصية ٣١٤، ٣١٦
Urticales	رتبة القراصيات ٣١٣، ٣١٤

V

Valeriana	جنس الشفاني ٣٥
Valerianaceae	الفصيلة الشفائية ٢٨٩
Vallisneria	جنس الكلوي ٣٦٧
Vanilla planifolia	فانيللا مسطح الورق ٣٨١
Verbascum	جنس البوصير ٣٠٥
Verbena	جنس رعي الحمام (الصولنجان) ٦٥، ٣٠٥
Verbenaceae	الفصيلة الفربينية (الصولنجانية) ٦٥، ٣٠٥
Veronica	جنس الورونيكا ٣٠٥
Viburnum	جنس المجدل ٢٩٤
Vicia	جنس الفيسية ٢٣٤
V. faba	فول ٢٣٤
V. hybrida	بيقية نغلية ٢٣٤
V. sativa	بيقية زراعية
Victoria	جنس فيكتوريا ٢٠٢
Viola	جنس البنفسج ٤٢، ٧٧
Violales	رتبة البنفسجيات ٣٣١
Viscum album	دبق أبيض ٤٠
Vitis vinifera	كرمة خمرية ٣٢، ٣٥، ١٠٥، ٢٥٩
Volvox	جنس فولفوكس ١٨

W

Welwitschia banesii	فلفيتشيا بنزي ١٦٥
Welwitischiales	رتبة الفلفيتشيات ١٥٤، ١٦٣

Winteraceae	الفصيلى الونترية ١٩٦
X	
Xanthium	جنس الأصفر ٣٥٠
Xanthophyta	نباتات صفراء ١٢٦
Y	
Yucca	جنس اليوكا ٣٧٠
Z	
Zea	جنس الذرة ٣٩٧
Z. mays	ذرة مايسية (ذرة صفراء) ٦٦، ١٠٥، ٣٩٧
Zilla spinosa	زلة شوكية ٣٣٥
Zingiber officinale	زنجبيل مخزني ٤٣، ٣٨٣
Zingiberales	رتبة الزنجبيليات ٣٦٩، ٣٨٢
Zoophytes	نباتات حيوانية ١٨
Zygomycetes	فطريات زيغوتية ٢١
Zygophyllaceae	الفصيلة الزيجية ٢٤٧

Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

فهرس المصطلحات العلمية

انكليزي	افرنسي	عربي
	A	
Accessory fruit	Fruit accesoire	ثمرة لحقة ١٠٠
Achene	Akéne	ثمرة بهمية ١٠٤
Adaxial	Adaxiale	بطني ١٧٧
Aggregate fruit	Fruit agrégé	ثمرة متجمعة ١٠٢، ١٠٨
Albumen	Albumen	سويداء ٨٨، ١٦٩
Androecium	Androcée	مذكر ٢٦، ٣٦
Anther	Anthère	متبر ٣٩
Antheridia	Antheridies	مناطف ٢٢، ١٣٥
Anthocyanins	Anthocyanines	أصبغة انتوسيانية ٣٢
Antipodal cells	Cellules antipodes	خلايا مقابلة للقطب ٨٨
Apocarpous	Apocarpe	مفرق الثمر ٤٧
Apogamy	Apogamie	فقدان الإلقاح ٩٢
Apomixis	Apomixie	فقدان الامتزاج ٩١
Apospory	Aposporie	فقدان التبوغ ٩٢
Aecgean era	Ere archéenne	الحقب القديم ١٨
Archegonium	Archégone	رحم ١٣٤
Archesporium	Archéspore	بوغة أولية ٤١، ٨٦، ١٥٩
	B	
Berry	Baie	عنبة (ثمرة) ١٠٥
Biology	Biologie	علم الحياة
Bisexual	Bisexuel	ثنائي الجنس ٥٧
Botany	Botanique	علم النبات ١١٣
Bract	Bracté	قنابة ٢٧
Bracteole	Bractéole	قنيبة ٢٧
	C	
Calyx	Calice	كاس ٢٦
Capitulum	Capitule	رؤيس ٦٨
Capsule	Capsule	علبة (ثمرة) ١٠٤
Cartenoids	Carotenoid	أصبغة جزرنيدية ٣٢
Carpel	Carpelle	كربلة ٢٦
Caryogramm	Caryogram	سجل نووي ١٨٢

Caryopsis	Caryops	بُرّة ١٠٥
Catkin	Châton	هريرة ٦٥
Cenozoic era	Ere cenozoïque	الحقب الحديث ٢٠، ١٢٤
Chalaza	Chalase	مفرق ٩٢
Chromatophore	Chromatophore	حامل الصبغة
Chromatoplasts	Chromatoplastes	صانعات ملونة ٣٢
Chronolgy	Chrnologie	تسلسل زمني ١١٩
Cincinii	Hélicoïde	سيمة وحيدة الشعبة حلزونية ٧٢
Class	Classe	صف ١٢١
Classification	Classification	تصفيف ١١٦
Coleoptile	Coléoptile	غمد البريعم ٩٦
Compound	Composé	مركب
Compound fruit	Corymbe composé	عذق مركب ٧٠
Compound fruit	Fruit composé	ثمرة مركبة ١٠١، ١٠٧
Compound raceme	Raceme composé	عنقود مركب ٦٩
Compound spike	Epi composé	سنبلة مركبة ٦٩
Compound umbel	Ombelle composé	خيمة مركبة ٦٩
Conceptacle	Conceptacle	تجويف ٢٤
Connective tissue	Tissu connectif	نسيج واصل ٣٩
Corolla	Corolle	تويج ٢٦، ٣٢
Corymb	Corymbe	عذق ٦٧
Cretaceous period	Period Crétacique	الدور الكريتاسي ٢٠
Cross – pollination	Pollinisation cross	تأبير تصالبي ٧٧
Cupule	Cupule	كوب أو قدح ١٣٦، ٢٧٥
Cyathium	Cyathium	سيتونة ٢٦٧
Cymose	Cyme	سيمي ٦٥

D

Dehiscent	Déhiscence	متفتح ١٠٢
Determinate	Déterminé	محدود ٦٥
Devonian period	Period dévonienne	الدور الديفوني ١٩، ١٥٤
Diadelphous	Diadelphie	ثنائي الخوة ٣٤
Diagnostic	Diagnostique	تشخيصي
Dichasium	Cyme bipare	سيمة ثنائية الشعبة ٧٢
Dichogamy	Dichogamie	تفاوت النضج ٧٨
Dictyostele	Dictystèle	أسطوانة شبكية ١٥١
Didynamous	Didyname	ثنائي القوة ٣٧
Dioecious	Dioïque	ثنائي المسكن ٥٨

Diplostemone	Diplostémone	مضاعف السدوية ٤٤
Distal	Distique	ظهري (ثنائي الصف) ٣٦٠
Division	Division	شعبة ١٢١
Double fertilization	Double fertilisation	إخصاب مضاعف ٨٨
Drupe	Drupe	نووية (ثمرة) ١٠٦
Dry simple fruit	Fruit simple sec	ثمرة بسيطة جافة ١٠٢

E

Egg cell	Cellule d'oeuf	خلية بيضية ٨٨
Elaters	Elatères	مقاود ١٣٥، ١٤٨
Embryo sac	Sac d'embryon	كيس جنيني ٥٦
Embryo sac mother cell	Cellule mère de sac embryonaire	خلية أم للكيس الجنيني ٨٦
Endocarp	Endocarpe	ثمرة داخلية ٩٩
Endosperm	Endosperme	بذراء داخلية ١٥٩
Epicotyl	Epicotylé	محور فوق فلقي ٩٦
Evolution of flower	Evolution de la fleur	تطور الزهرة ٧٣
Evolutionary history	Histoire de l'evolution	تاريخ تطوري ١١٦
Exine	Exine	غلاف خارجي ١٥٧
Exocarp	Exocarp	ثمرة خارجية ٩٩
Extrorse	Extrorse	خارجي الالتفاف ٤٢

F

Family	Famille	فصيلة ١٢١
Fascicular	Vaisseau	حزمي ٧٣
Fertilization	Fertilisation	إخصاب ٨٣
Filament	Filet	خيط ٣٩، ٤٢
Fleshy simple fruit	Fruit simple charnu	ثمرة بسيطة لحمية ١٠٥
Floral diagram	Diagramme d'une fleur	مخطط زهري ٦٢
Floral formula	Formule d'une fleur	صيغة زهرية ٦١
Florography	Florographie	تخطيط النبيت ١١٣
Flower	Fleur	زهرة ٢٥
Follicle	Follicule	جراب (ثمرة) ١٠٢
Fruit	Fruit	ثمرة ٩٨
Funicle	Funicule	حبل سري ٥٦

G

Gametangia	Gamétanges	مغلفات عروسية ٢٢

Gametes	Gamétes	أعراس ٢١
Gametophase	Gamétophase	طور عروسي ١٩، ١٣١
Gametophores	Gamétophores	حوامل عروسية ١٣٤
Gametophyte	Gamétophyte	نبات عروسي ١٣١
Generatve cell	Cellule génératice	خلية مولدة ٨٤
Genus	Genre	جنس ١٢١
Germ pores	Pores germinatif	ثقوب إنتاش ٨٤
Glume	Glume	قنبعة ٣٩٠
Gynoecium	Gynécée	مأنث ٢٦، ٤٥
Gynosteme	Gynostème	مذكر مأنثي ٣٧٩

H

Haplostemone	Haplostémone	مفرد السدوية ٤٣
Hermaphrodite	Hermaphrodite	خنثوي ٥٧
Hesperidium	Hesperide	حزة (ثمرة برتقالية) ١٠٦
Heterostyly	Hétérostylie	تباين الأقلام ٧٨
Heterothallism	Hétérothallisme	تباين المشرة ٢٥
Hilium	Hile	سرة ٥٦
Hybridization	Hybridation	تهجين ١١٩
Hypocotyl	Hypocotylé	محور تحت فلقي ٩٣، ٩٦

I

Idioblasts	Idioblastes	خلايا مفرزة متخصصة ١٩٦
Immunology	Immunité	مناعة ١١٩
Indehiscent	Indéhiscent	غير متفتح ١٠٤
Indeterminate	Indéterminé	غير محدود ٦٥
Indusium	Indusie	ستر ١٥١
Inflorescence	Inflorescence	نورة ٦٤
Insect pollination	Entomophilie	تأبير حشري ٧٩
Integument	Tégument	لحافة ٥٦
Intine	Intine	غلاف داخلي ١٥٧
Introduction	Introduction	إدخال ١١٩
Introse	Introse	داخلي الالتفاف ٤٢
Involucre	Involucre	قناب ٦٧، ٣٤٦
Isospores	Isospores	أبواغ ١٤٦

L

Laminal placenta	Placenta laminale	مشيمة صفيحية ٥٤

Lemma	Lemma	عصيفة ٣٩٠
Leptosporangia	Leptosporanges	مغلفات بوغية نحيلة ١٥٢
Lodicules	Lodicules	فليسات ٣٩٠
Lysicarpous	Lysicarpe	منحل الثمر ٤٨

M

Macrospore	Macrospore	بوغة كبيرة ٨٥
Marginal placenta	Placenta marginale	مشيمة هامشية ٥٤
Mechanical layer	Couche mécanique	طبقة آلية ٤١
Megasporangium	Megasporange	مبوغة كبيرة ٤٥، ٥٦، ١٥٥
Megaspore	Megaspore	بوغة كبيرة ٢٥، ٨٥، ١٤٥
Megasporogenesis	Megasporogenèse	تكون البوغة الكبيرة ٨٥
Megasporophyll	Megasporophylle	ورقة بوغية كبيرة ١٥٥
Mericarp	Mericarpe	أقسومة ثمرية ٢٩١
Mesocarp	Mesocarpe	ثمرة متوسطة ٩٩
Mesozoic era	Ere mesozoïque	الحقب المتوسط ١٩
Micropyle	Micropyle	كوة ١٥٩
Microsporangium	Microsporange	مبوغة صغيرة ٨٣
Microspore	Microspore	بوغة صغيرة ٢٥، ٣٦، ١٤٥
Microsporogenesis	Microsporogenèse	تكون الأبواغ الصغيرة ٨٣
Microsporophyll	Microsporophylle	ورقة بوغية صغيرة ٣٦، ١٥٧
Monadephous	Monadelphie	وحيدة الخوة ٣٨
Monocarpous	Monocarpe	وحيد الإثمار ٩٩
Monochasium	Cyme monopare	سيمة وحيدة الشعبة ٧١
Monoecious	Monoïque	وحيد المسكن ٥٨
Monopodial	Monopodiale	وحيد المحور ٦٥، ١٥٤
Mycillium	Mycélium	مشيجة ٢٢
Mycorrhiza	Mycorhiza	جذور فطرية ١٥٥

N

Nucellus	Nucelle	نوسيل ١٧١
Nut	Noix	جوزة (ثمرة) ١٠٤

O

Obdiplostemone	Obdiplostémone	مضاعف السدوية ٤٤
Ocrea	Ochréa	أكرة ٣١٤
Oogonia	Oogones	مناسل بيضية ٢٤
Oosphere	Oosphère	بيضة كروية ٥٦

Order	Ordre	رتبة ١٢١
Ovary	Ovaire	مبيض ٤٥
Ovule	Ovule	بيضونة ٢٦، ٨٥، ١٥٥

P

Palea	Palea	إتب ٣٩٠
Paleozoic era	Ère paléozoïque	الحقب الأول ٢١، ١٥٤
Pappus	Pappus	عفرة أو قنبرة ٣٤٩
Paracarpous	Paracarpe	متجاور الثمر ٤٨
Parthenocarpy	Parthenocarpie	ثمرة بكرية ٩٨
Parthenogenesis	Parthénogénese	تكون بكري ٩١
Peat	Tourbe	خث ١٣٣
Pedicel	Pédicelle	شمراخ الزهرة ٢٧
Peduncle	Pédonculle	شمراخ زهري ٦٥
Perianth	Périanthe	كم ٢٩
Pericarp	Péricarpe	محيط ثمري ٩٨
Perogonium	Périgone	كم بسيط ٦٠
Periplasmodium	Périplasmode	بلاسموديوم محيطي ٤١
Perisperm	Périsperme	بذراء محيطية ٩٣، ٩٧
Peristome	Péristome	شفة ١٣٧
Permian period	Periode permienne	الدور البرمي ١٩
Petals	Pétales	بتلات ٢٦، ٣٢
Phylogenetic systematic	Systematique phylogénetique	تصنيف تكويني سلالي ١١٦
Phyllode	Phyllode	ورقاء
Phylloid	Phylloïde	وريقة ١٣٨
Pistil	Pistil	مدقة ٤٥
Pistillate	Pistillate	مدقي ٥٧
Placenta	Placenta	مشيمة ٥٣
Placentation	Placentation	تمشيم ٥٥
Plant Division	Division de la plante	نبات تقسيمي ١١٦
Plumule	Plumele	بريعم ٩٥
Pod	Gousse	قرن (ثمرة) ١٠٣
Pollen grains	Graines du pollen	حبات الطلع ٢٦، ٣٦
Pollen mother cells	Cellules mère du pollen	خلايا أم حبات الطلع ٨٣
Pollen sac	Sac du pollen	كيس طلعي ٣٩
Pollen tube	Tube du pollen	أنبوب طلعي ٨٤
Pollination	Pollinisation	تأبير ٧٨
Pollinium	Pollinie	طلعة ٣٨٠

Polyadelphous	Polyadelphe	عديد الخوة ٣٨
Polycarpous	Polycarpe	عديد الإثمار ١٠٠
Polychasium	Cyme multipare	سيمة عديدة التشعب ٧٢
Polyembryony	Polyembryonie	تعدد الأجنة ٩٥، ١٦١
Polymorphic	Polymorphe	كثير الأشكال ١٩٩
Polystemone	Polystemone	كثير السدوية ٤٤
Pome	Fruit à pépins	تفاحة (ثمرة) ١٠٦
Prefloraison	Préfleuraison	ترييع زهري ٥٨
Prefloraison	Préfleuraison	ترييع متراكب ٥٩
imbricate	imbriqué	
Prefloraison	Préfleuraison	ترييع مطبق ٥٩
quinconcialcs	quinconciale	
Prefloraison tordue	Préfleuraison tordue	ترييع ملتوي ٥٩
Prefloraison valvate	Préfleuraison valvaire	ترييع مصراعي ٥٩
Prefloraison	Préfleuraison	ترييع فراشي ٥٩
vexillaire	vexillaire	
Promycelium	Promycelium	مشيجة أولية ٢٣
Protandrous	Protandre	مبكرة الذكورة ٧٨
Proterozoic era	Ere proterozoïque	حقب فجر الحياة ١٨
Protogynous	Protoginie	مبكرة الأنوثة ٧٨
Protonema	Protonéma	خيط اول ١٣٥
Protostele	Protostèle	أسطوانة ابتدائية ١٥١
Pumpkin fruit	Fruit à potiron	ثمرة يقطينية ١٠٦
Pyrenoid	Pyrenoïde	فصاة ٢١

R

Race	Race	عرق ١٢١
Raceme	Raceme	عنقود ٦٦
Racemose	Racemeux	عنقودي (نورة) ٦٥
Radicle	Radicule	جذير ٩٥
Receptacle	Réceptacle	كرسي الزهرة ٢٨
Reverse	De revers	تراجعي
Reproduction organs	Organes de reproduction	أعضاء تناسلية ٢١
Rhyzoids	Rhyzoïdes	جذريدات ١٣١

S

Samara	Samare	مجنح (ثمرة) ١٠٥
Savana	Savana	سوانة

Schizocarpous	Schizocarpe	ثمرة منشطرة ١٠٣، ١٠٥، ٢٩١
Scorpioid	Scorpioide	عقربي ٧١
Seed coat	Arille	غلاف البذرة ٩٣
Seed	Graine	بذرة ٩٢
Seedy	Grenu	بذري (ثمرة) ١٠٤
Self – pollination	Self – pollinisation	تأبير ذاتي ٧٧
Selection	Sélection	اصطفاء (انتخاب) ١٢٣
Sepals	Sépales	سبلات ٢٦، ٣٠
Septal placenta	Placenta du septum	مشيمة حاجزية ٥٤
Sessile	Sessile	لاطئ ٢٧
Silicula	Silicule	خربدلة (ثمرة) ١٠٣
Siliqua	Silique	خردلة (ثمرة) ١٠٣
Silurian period	Periode silurienne	الدور السيلوري ١٩
Simple	Simple	بسيط ٦٥
Simple fruit	Fruit simple	ثمرة بسيطة ١٠١، ١٠٢
Solitary	Solitaire	منفرد ٦٤
Sorus	Sore	صرة ٨٦، ١٥١
Spadix	Spadice	إغريض ٦٦
Species	Espèce	نوع ١٢١
Sperm	Sperme	نطفة ٨٣
Spermmatozoid	Spermatozoide	نطفة بدائية ١٣٥
Spike	Epi	سنبلة ٦٥
Sporangiophore	Sporangiophore	حامل المبوغة ٢٣
Sporangium	Sporange	مبوغة ٢٣، ٧٥
Spores	Spores	أبواغ ٢٣، ٧٥
Sporogenous	Sporogène	مولد الأبواغ ١٣٢
Sporogonium	Sporogone	منسل بوغي ٧٥، ١٣٨
Sporophase	Sporophase	طور بوغي ١٩
Sporophylls	Sporophylles	أوراق بوغية ١٤٦
Sporophyte	Sporophyte	نبات بوغي ١٣٢
Stamen	Etamine	سداة ٢٦، ٣٦
Staminate	Satminé	سدوي ٥٧
Staminodes	Staminodes	سديوات ٤٣
Stigma	Stigmate	مبسم ٤٥
Stolon	Coulant	رئد ٣٠٣
Stratigraphy	Stratigraphie	علم الطبقات ١١٩
Strobile	Strobile	مخروط ١٧٥، ١٩٤
Style	Style	قلم ٤٥

Subclass	Sous – classe	صفيف ١٢١
Subfamily	Sous – famille	فصيلة ١٢١
Subgenus	Sous – genre	جنيس ١٢١
Suborder	Sous – ordre	رتبية ١٢١
Subsidiary cell	Cellule subsidiaire	خلية مساعدة ٨٨
Subspecies	Sous espèce	نويع ١٢١
Sympodial	Synpodique	مدغم المحاور ٧١
Synocarpous	Syncarpe	مدغم الثمر ٤٨
Systematic	Systématique	تنظيم (تصنيف) ١١٣، ١١٦

T

Tapetum	Tapetum	طبقة مغذية ٤١، ١٥٧
Taxon	Taxon	صنف (وحدة تصنيفية) ١١٦
Taxonomic categories	Categorie taxonomique	زمرة تصنيفية ١٧٧
Taxonomy	Taxonomie	تصنيف ١١٦
Tepals	Tepales	تبلات ٣٠
Testa	Testa	قصرة ٩٨
Tetradynamous	Tetradyname	رباعي القوة ٣٨
Tetraspore	Tetraspore	رباعية بوغية ٨٣
Thallus	Thalle	مشرة ١٣٥
Transitional layer	Couche de transition	طبقة انتقالية ٤١
Triassic period	Periode triassique	الدور الترياسي ٢٠
Triploid	Tripoïde	ثلاثية الصيغة الصبغية ٨٩
True fruit	Fruit vrai	ثمرة حقة ١٠٠
Tube cell	Cellule du tube	خلية الأنبوب ٨٤

U

Umbel	Ombelle	خيمة ٦٧
Unisexual	Unisexuel	وحيد الجنس ٥٧
Utricle	Utricule	قريبة ٣٣٩

V

Variety	Varieté	ضرب (صنف) ١٢٢
Verticillaster	Verticillaster	دواري نجمي ٧٢
Verticillium	Verticillé	دواري ٧٢

W

Water pollination	Pollinisation par l'eau	تأبير مائي ٨١

Wind pollination	Anémophillie	تابير ريحي ٨٣

Z

Zoosporangium	Zoosporange	مبوغة حيوانية ٢٤
Zoospores	Zoospores	أبواغ حيوانية ٢٤
Zygospore	Zygospore	بوغة زيغوتية ٢٣
Zygote	Zygote	زيغوت ٢٢، ٨٨

Damascus University

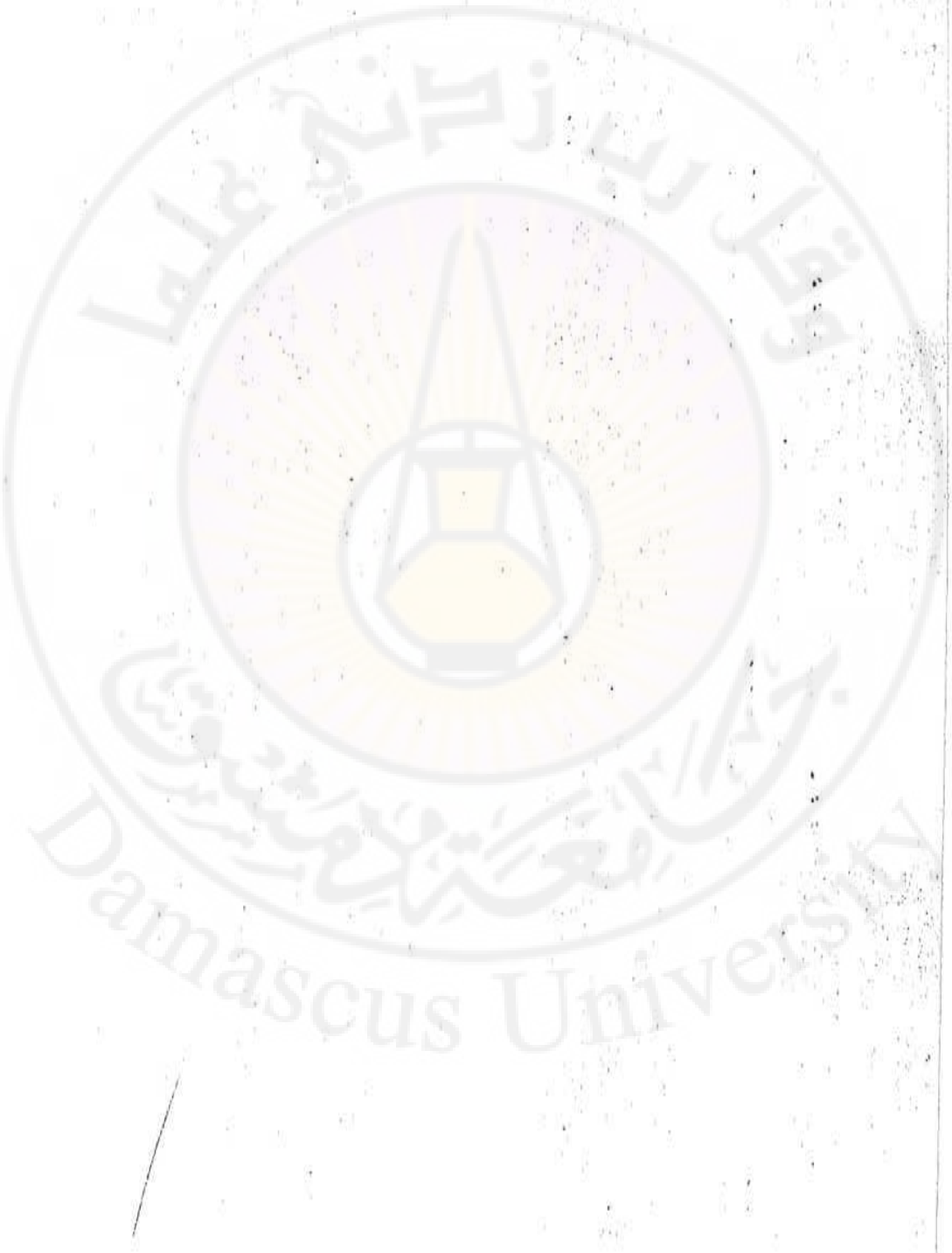
المقومون العلميون:

- د. فواز العظمة
- د. حسن عزام
- د. عبد العزيز الصباغ

المدقق اللغوي:

- د. حسين جمعة

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



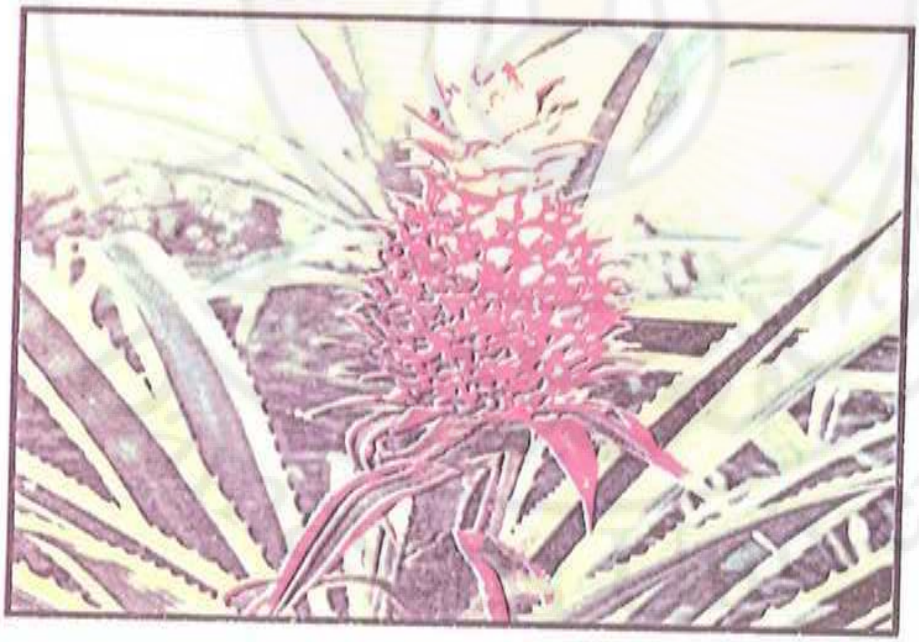
Acacia nilotica -1



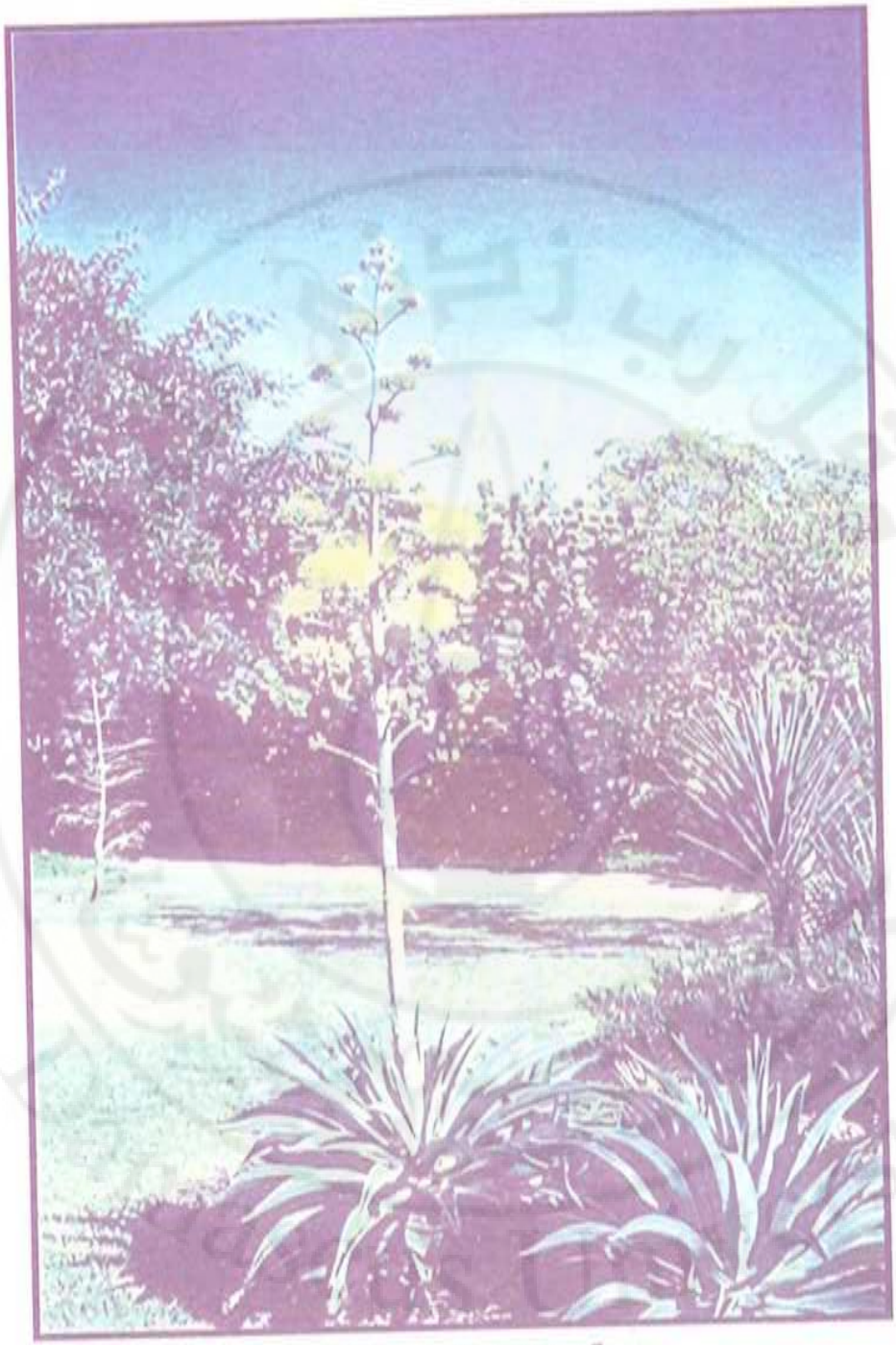
Asparagus plumosus -2



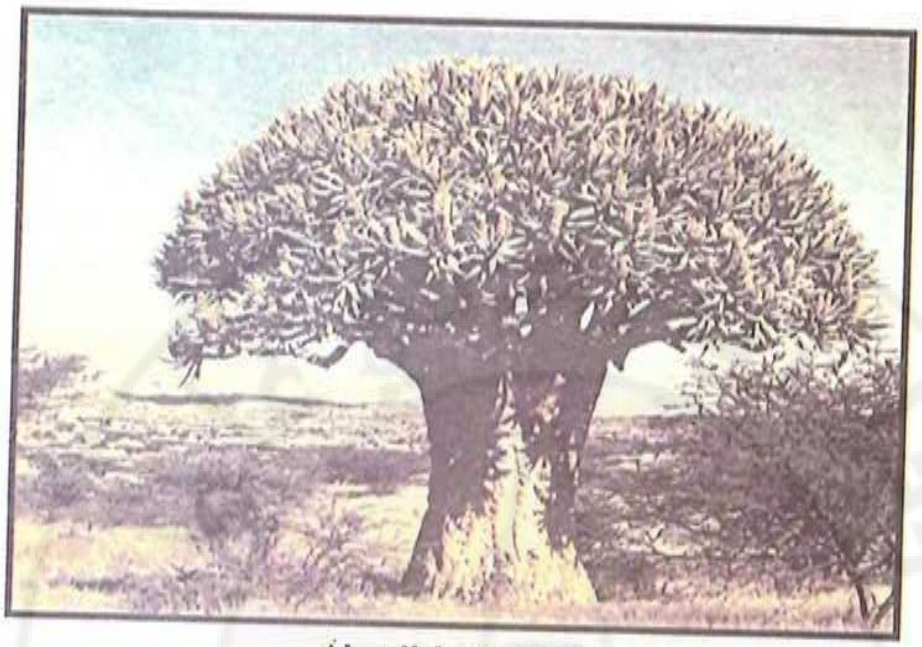
Adansonia digitata -3



Ananas comosus -4



Agave americana -5



Aloe dichotoma -6



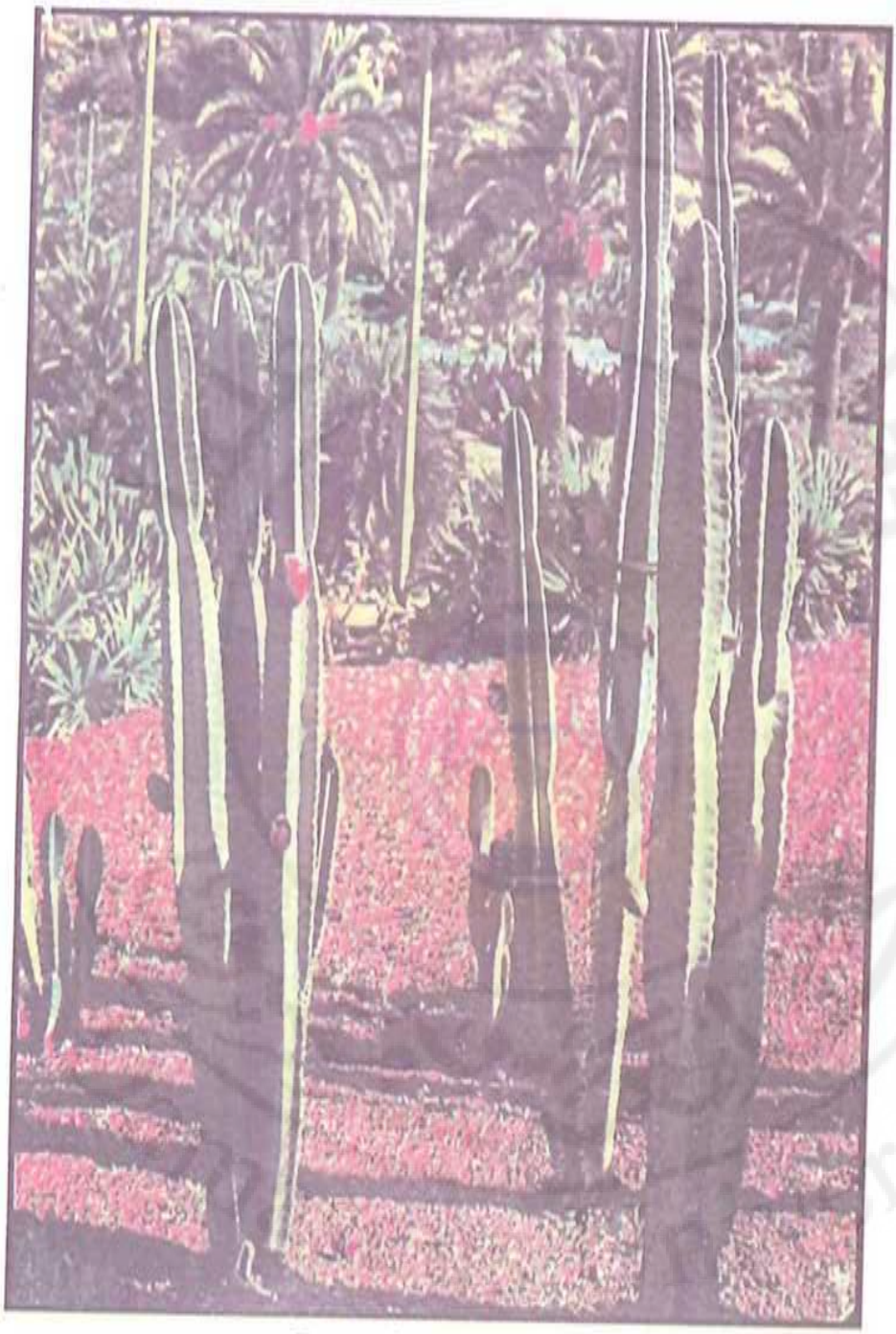
Artemisia absinthium -7



Arúm italicum -8



Aster sp. -9



Cereus jamacaru -10



Cymbidiium -11



Digitalis purpurea -12



Berberis libanotica -13



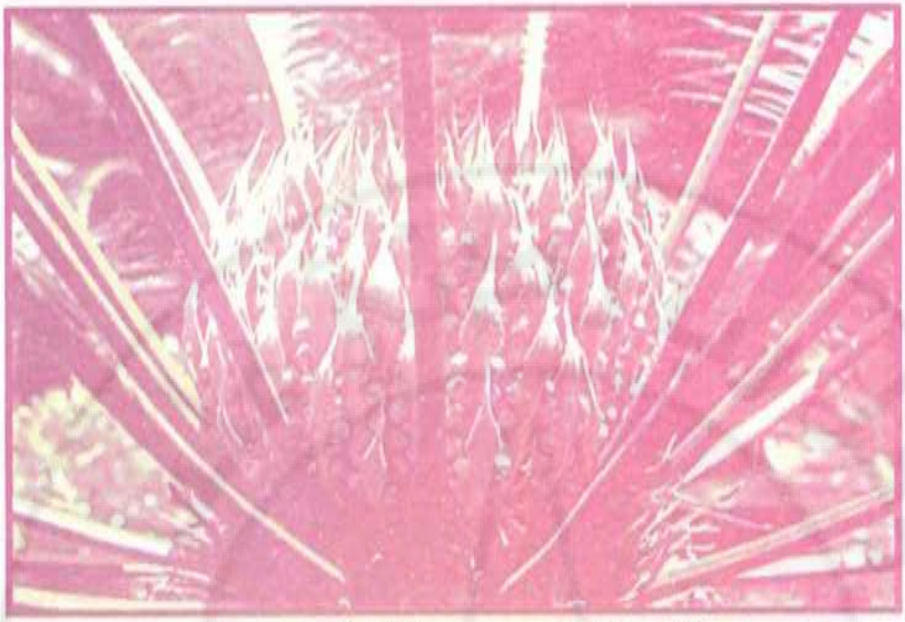
Calendula officinalis -14



Capparis spinosa -15



Crocus sativus -16



Cycas media (Megasporophylls) -17



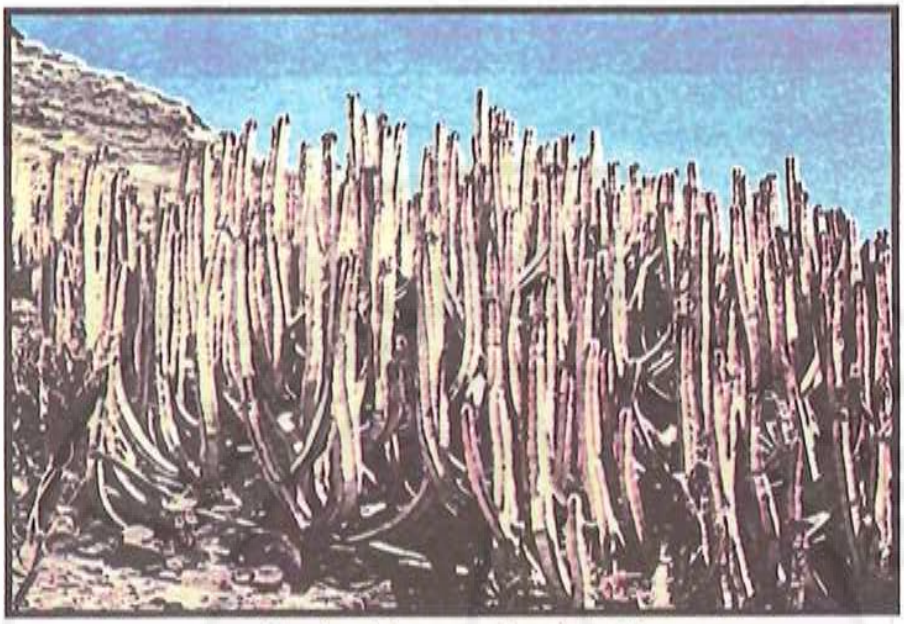
Cynoglossum sp. -18



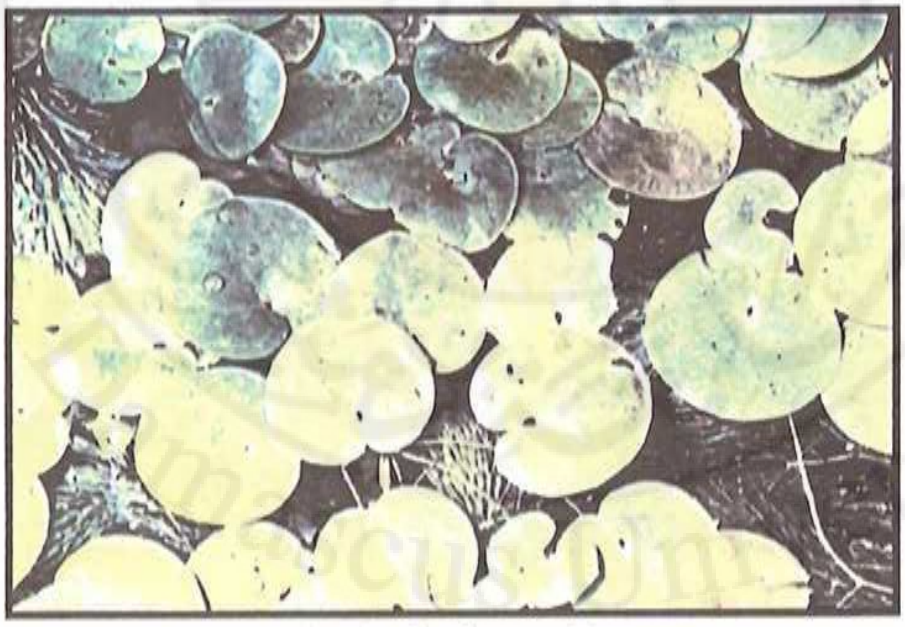
Dionaea muscipula -19



Dracaena draco -20



Euphorbia canariensis -21



Hydrocharis sp. -22



Hyoscyamus albus -23



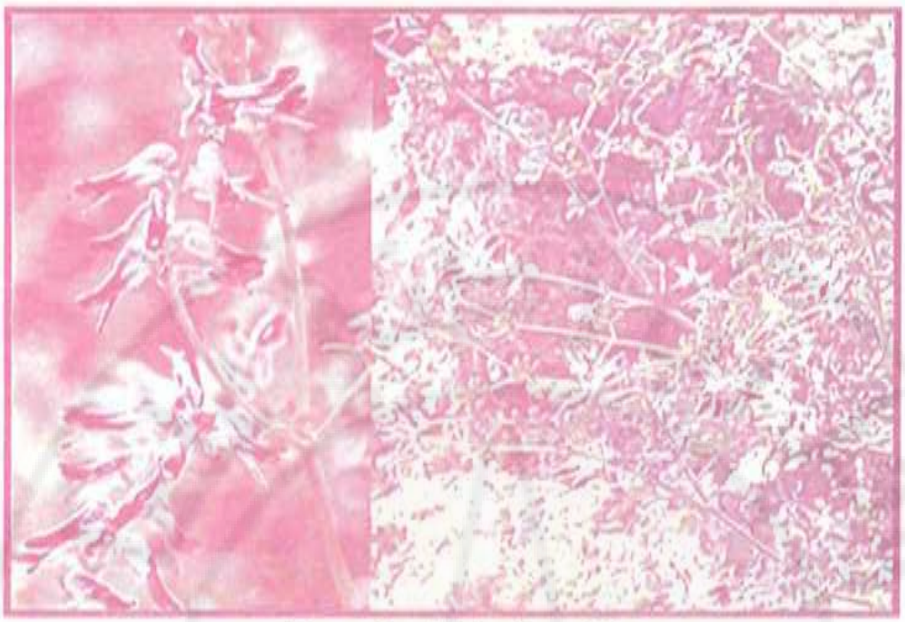
Ixiolirion tataricum -24



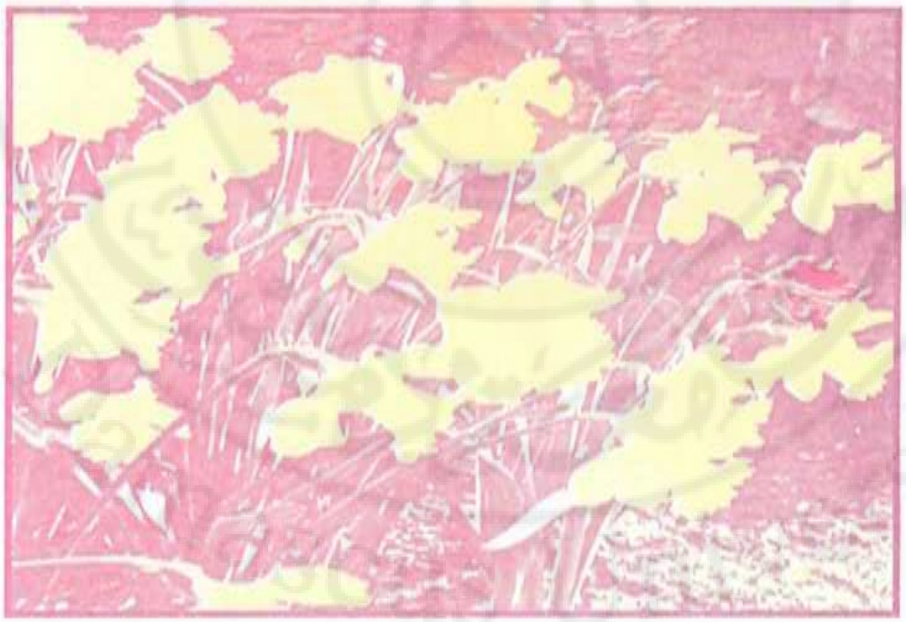
Ipomaea violacea -25



Musa sapientum -26



Fumaria officinalis -27



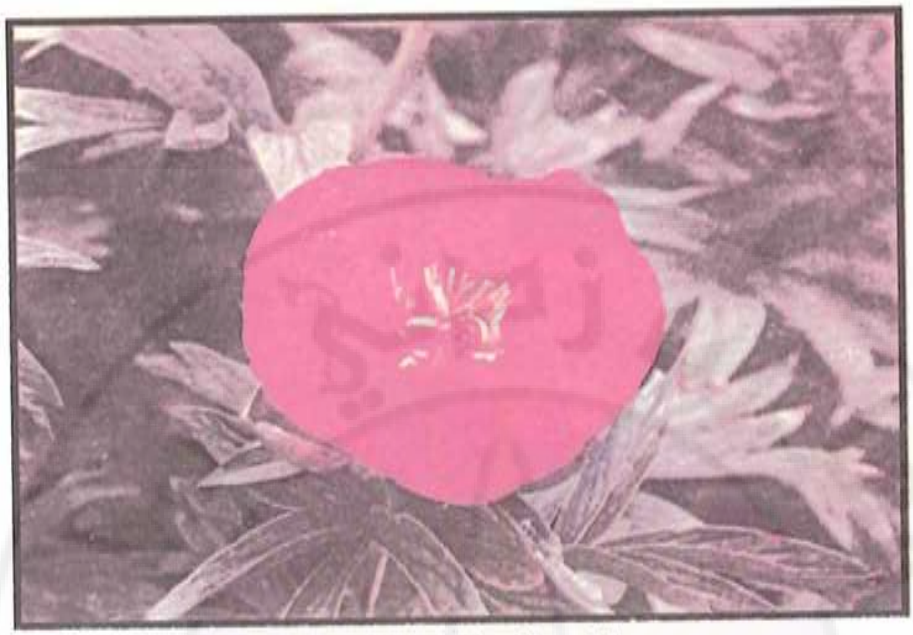
Narcissus pseudo-narcissus -28



Juniperus communis -29



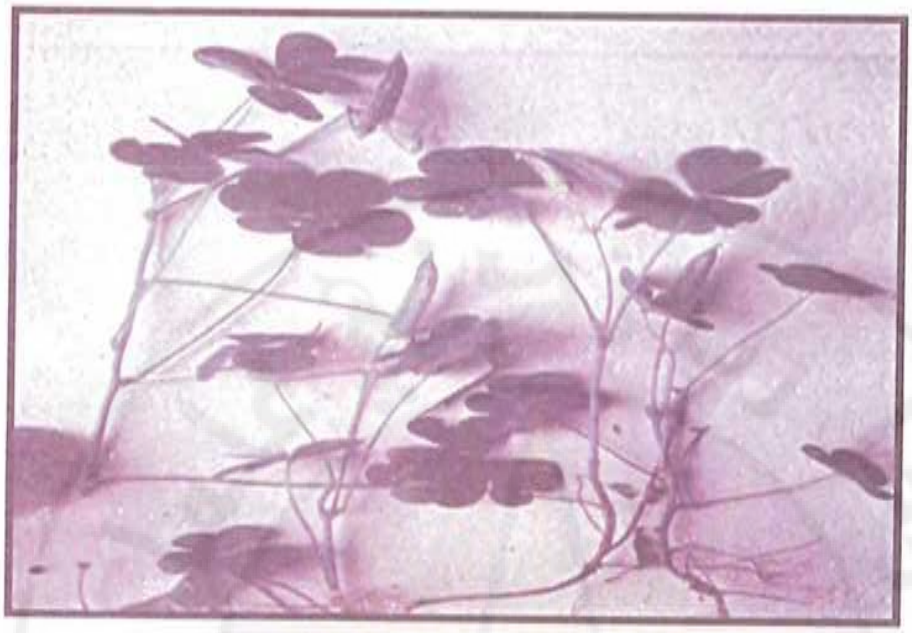
Linum usitatissimum -30



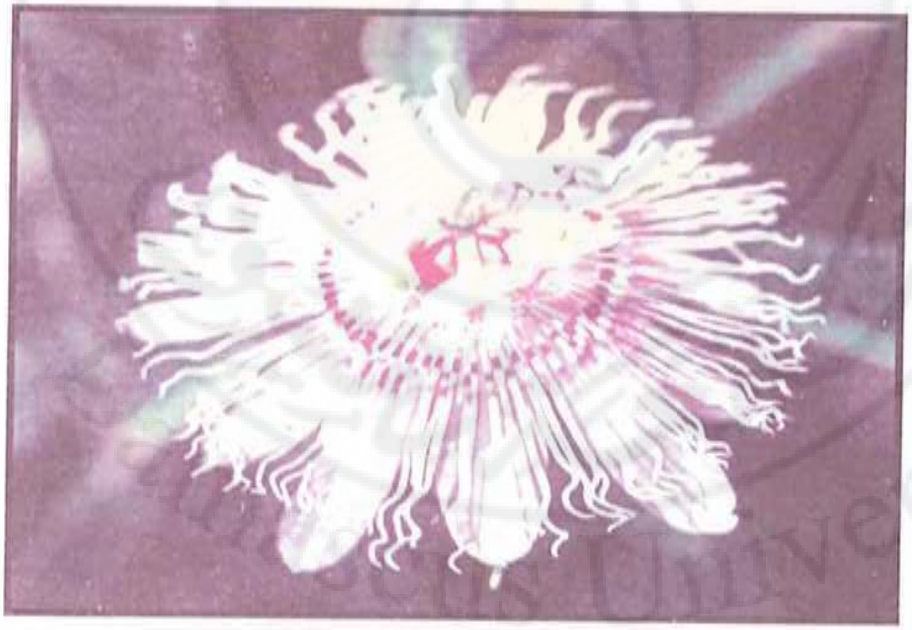
Paeonia officinalis -31



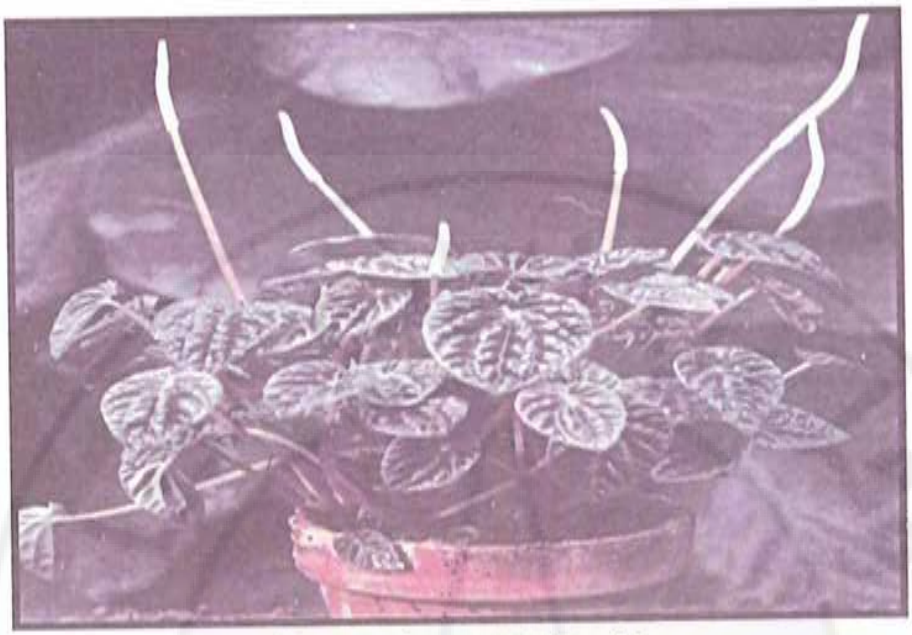
Papaver somniferum -32



Oxalis sp. -33



Passiflora incarnata flower -34



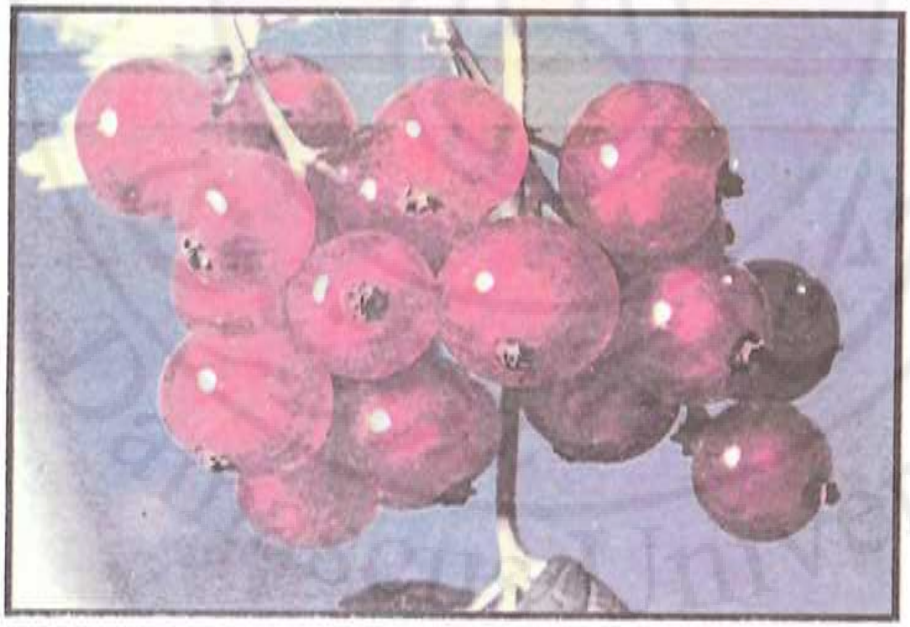
Peperomica caperata -35



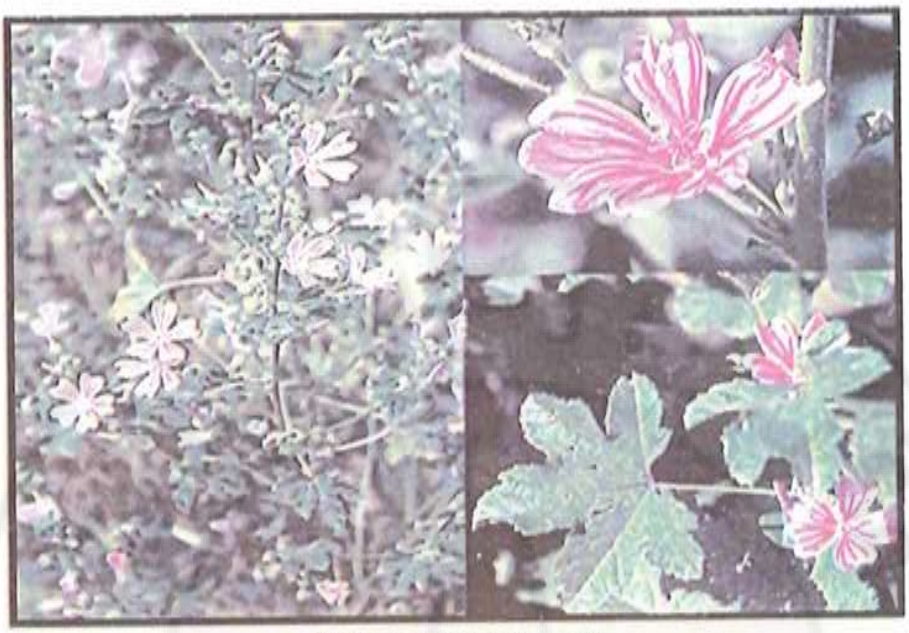
Primula veris -36



Rhizophora mangle -37



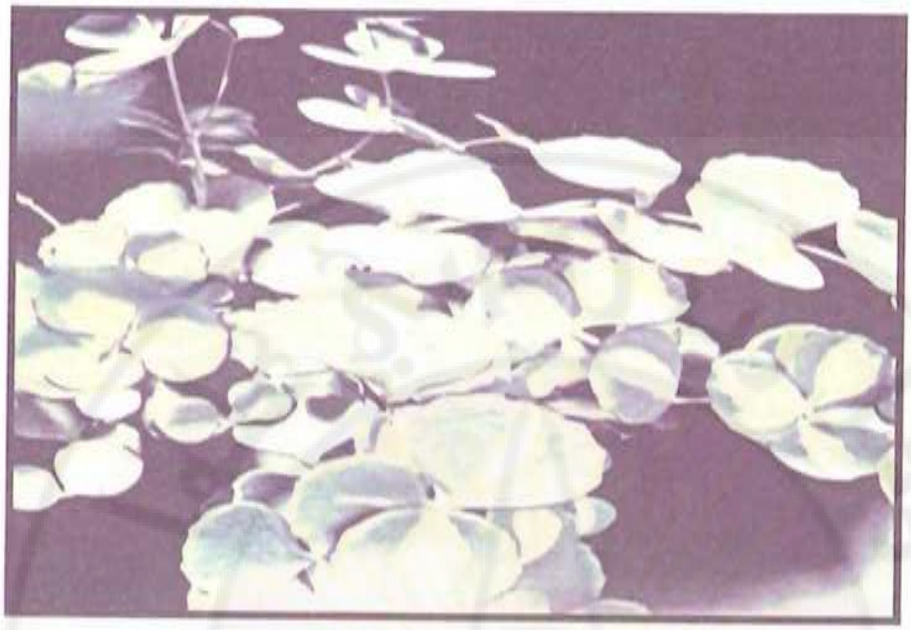
Ribes rubrum -38



Malva sylvestris -39



Salix sp. -40



Sedum sp. -41



Taraxacum officinale -42



Trachycarpus fortunei -43



Thuja orientalis -44



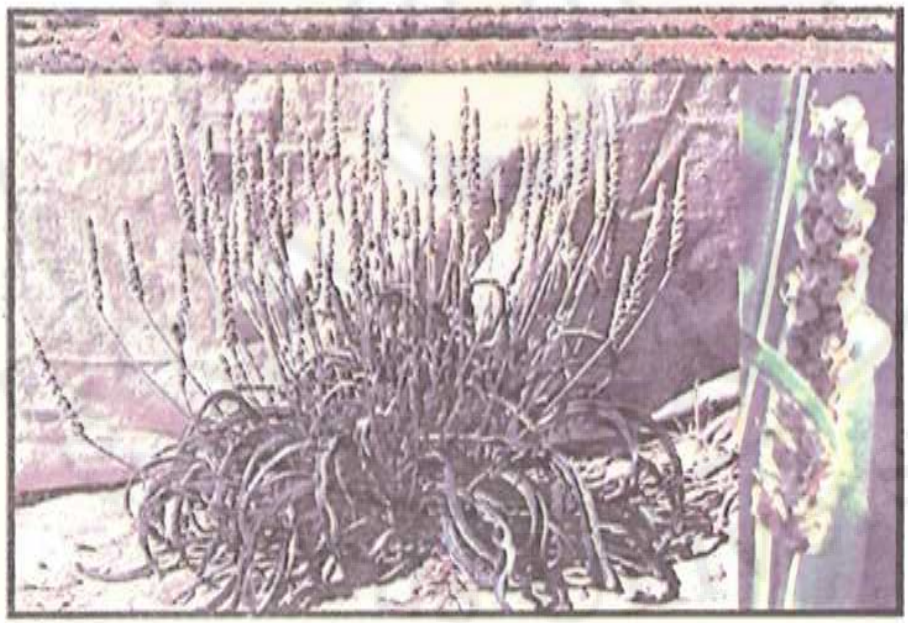
Rosa canina -45



Rosa sp. Fruit section -46



Passiflora incarnata -47



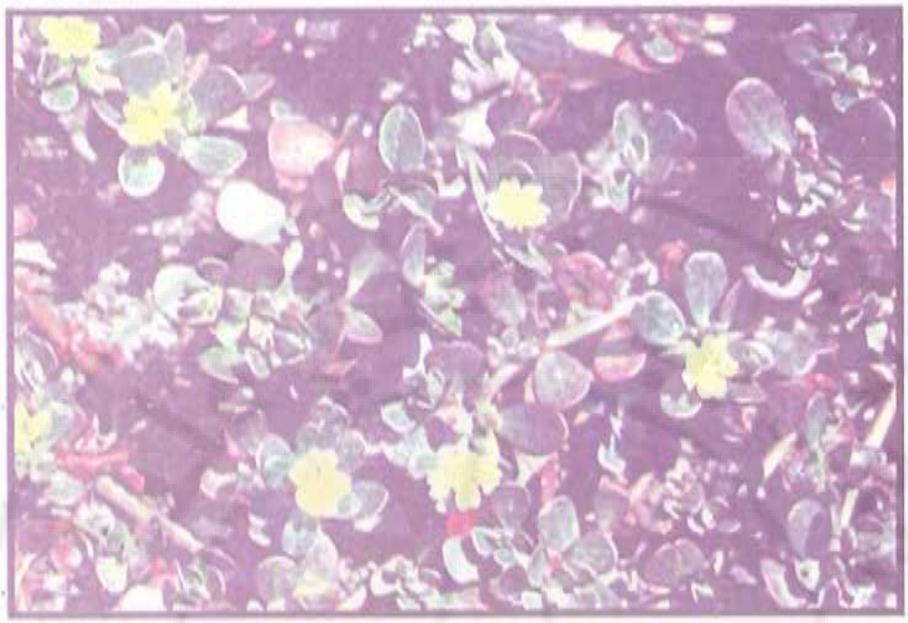
Plantago ovata -48



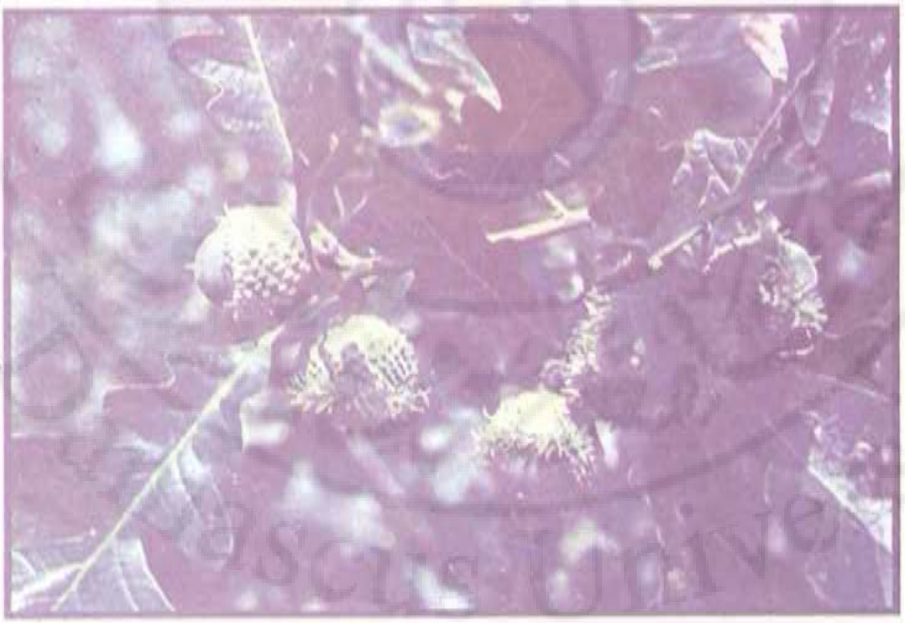
Platanus occidentalis -49



Polypodium sp. -50



Portulaca oleracea -51



Quercus sp. -52



Ranunculus ficaria -53



Lonicera sp. -54



Rubus idaeus -55



Ruscus aculeatus -56



Schinus terebinthifolius -57



Trifolium pilurare -58



Victoria regia -59



Vitex agnus - castus -60



Viola sp. -61



Yucca brevifolia -62