

الباب الرابع عوilm النباتات الكورمية المأنثية

CORMOBIONTA

GYNOECIATAE

شعبة النباتات الزهرية

ANTHOPHYTA

شعبة النباتات المغنولية (MAGNOLIOPHYTA) أو مغلفات البذور (ANGIOSPERMAE)

الصفات الأساسية المميزة:

تتصف النباتات الزهرية (Anthophyta) كالرحميات تماماً، بتعاقب الطور البوغي ($2N$ صبغياً) مع الطور العروسي (N صبغياً) مُجدداً 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). تُعدُّ السويداء في هذه الحالة، نسيجاً مغذياً، يساعد الجنين على نموه وتطوره، ولا يلعب دوراً تكاثرياً إطلاقاً.

تتميز المشترتان العروسيتان - الذكورية والأنثوية، على النبات البوغي، تستطيع بوغة أنثوية واحدة (عادة البوغة الكبيرة السفلية) 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).

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

تتصف المشترتان العروسيتان - الذكورية والأنثوية، بضمورهما الشديد، إذ لا تعيشان حياة مستقلة ولا تتمكنان من التغذية الذاتية، وبالتالي تتطفلان بشكل كامل على النبات البوغي. تتألف المشرة العروسية الذكورية، أي حبة الطلع، من 2 - 3 خلايا فقط. بينما تتكون المشرة العروسية الأنثوية، أي الكيس الجنيني، من ثمان خلايا. 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 جزأين 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 الذكورية عن الأنثوية وغير ذلك.

تحاط المبوغة الأنثوية (الكبيرة) أو البيضونة، بلحافتين وأحياناً بلحافة واحدة، وتتحول إلى 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 (Gynoeciaetae). تتميز نباتات هذه الزمرة بأنها على أعلى درجة من التطور والتعضي.

يلاحظ في هذه الشعبة، كما أشير إلى ذلك سابقاً، تعاقب واضح ما بين الطورين البوغي والعروسي، حيث يُجدد أحدهما الآخر. يؤدي الإخصاب المضاعف إلى تشكيل الجنين ($2N$ صبغياً)، إلى 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 وتحديداً – بما في ذلك عريانات البذور. وفي هذه الحالة، تنحصر الاختلافات الجوهرية ما بين رتب هذه الشعبة، في تركيب الزهرة وبنية أعضاء التكاثر الجنسي ونمط الإلقاح.

تشتمل جميع النباتات البذرية، سواء عريانات أو مغلفات البذور على بيضونات (Ovules) تتألف البيضونة من مبوغة كبيرة (Megasporangium) واحدة، هي النوسيل (Nucellus) والتي تختلف عن مثيلتها في النباتات البوغية الراقية من الناحيتين: البنيوية أو الوظيفية أهم ميزات النوسيل البنيوية، كونه محاطاً بغلاف واقٍ خاص - اللحافة من اللحافتين.

تلاحظ اختلافات جوهرية ما بين عريانات البذور ومغلفاتها، تتعلق ببنية النباتات العروسية وطريقة الإلقاح وتطور البذور، من أهمها :

عريانات البذور	مغلفات البذور
1 - تتوضع البيضونة بصورة عارية على السطح العلوي للورقة البوغية الكبيرة (الحرشفة البذرية).	1 - تكون البيضونة مغلفة بالأوراق البوغية الكبيرة، أي بالكرابل.
2 - المشرة العروسية الأنثوية: هي البذراء الداخلية التي تشتمل على رحمين.	2 المشرة العروسية الأنثوية: هي الكيس الجنيني المؤلف من 8 نوى (خلايا).
3 - يجري تمايز البيضونات وتشكل البذور ببطء شديد (في الصنوبريات خلال 18 شهراً تقريباً) مع العلم أن الزمن الفاصل ما بين التأبير والإلقاح يكون طويلاً، (مثلاً في الصنوبريات 13 شهراً تقريباً)	3 - يجري تمايز البيضونة وتشكل البذرة بسرعة نسبياً، خاصة في النباتات العشبية خلال 3-4 أسابيع (وكحد أقصى خلال مرحلة إعاشية واحدة)
4- تتألف المشرة العروسية الذكرية، من خليتين، أو عدة خلايا مشرية وخلية مولدة وخلية إعاشية	4 - تتألف المشرة العروسية الذكرية- حبة الطلع، من خلية إعاشية وخلية مولدة.
5 - بنتيجة الإلقاح البسيط، يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية (الطور البوغي) الذي ينمو على (حساب البذراء الداخلية (N صبغياً) - (الطور العروسي).	5 - بنتيجة الإخصاب المضاعف يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية (الطور البوغي) الذي ينمو على حساب السويداء ($3N$ صبغياً) أو البذراء المحيطية ($2N$ صبغياً).

وبالمقابل توجد نقاط بنوية مشتركة ما بين عريانات ومغلفات البذور، توحى بوجود روابط محددة وأصل مشترك يجمع بين الشعبتين يُعدُّ 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، تُوضِّح معطيات علم النسيج أن بنية الاسطوانة المركزية والعناصر الناقلة في مغلفات البذور، أقرب إلى مثلثتها في التريديات، منها إلى شببيتها في السيكاقيات. كما يلاحظ 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 تتميز بدءاً من الزهرة. من أهم وظائف الثمرة: 1- حماية البويضونات (البذور)- 2 - المساهمة في انتشار البذور.

لم يُحدد عدد أنواع مغلفات البذور بدقة حتى الآن فهو يتراوح ما بين 170 ألفاً إلى 250 ألفاً، وحتى 300 ألف، أحياناً يُفسر هذا التفاوت في عدد الأنواع، إلى 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 ازدهاراً 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 إلى المقام الثاني.

يُعزى 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 المغنولية وازدهارها. فلم تستطع الكمية القليلة من المواد الغذائية، كبذور وسوق بعض عريانات البذور (السيكاس) وجذامير 2-3 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 وفي أحواض بحرية، أو في مياه عذبة.

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. يُلاحظ 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 شجرية مثل التكتون الكبير (Tectona grandis)، الذي يصل ارتفاعه إلى 80 م وقطره حتى 4 م.

أصل مغلفات البذور:

شهد مطلع القرن العشرين نشاطاً علمياً واسعاً للكشف عن أصل مغلفات البذور. فقد ظهر خلال نصف القرن الأخير، نحو 30 تصنيفاً لهذه النباتات، عدا أبحاث عديدة مكرسة لدراسة أصل هذه الشعبة. ومع ذلك لم تجد المسائل الأساسية المطروحة حلاً علمياً صحيحاً حتى الآن، ومن عدادها مشكلة أصل مغلفات البذور.

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

1 - التفاف الأوراق البوغية الكبيرة (الحراشف البذرية) (والتحامها من أطرافها لتشكيل المدقة وهكذا تعطي الأوراق البوغية الكبيرة، التي تحمل البويضونات بصورة عارية) عريانات البذور (المدقة التي تحمل البويضونات 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.

2 - تتعرض الأوراق البوغية الصغيرة أيضاً إلى شيء من التحور، فتأخذ شكلاً ورقياً (خيطاً سدوياً وواصلاً)، ويتقلص فيها عدد المباوغ الصغيرة إلى أربع فقط (أربعة أكياس طلعية). تتحد المباوغ الصغيرة مع بعضها مثني مثني، مشكلة مسكنين طلعين.

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

وباختصار، يمكن النظر إلى أصل مغلفات البذور، في أيامنا الراهنة وفق خطوط عامة فقط وفي هذا المجال، يملك التحليل المورفولوجي المقارن لبنية الأعضاء الإغاثية والتناسلية أهمية كبيرة، مثلاً: تحول المباوغ الكبيرة إلى بويضونات 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، ثلاث مراحل أساسية خلال تطور العالم النباتي:

1 - مرحلة النباتات الطحلبية، 2 - مرحلة النباتات البوغية الراقية، 3 - مرحلة النباتات البذرية.

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

أولى النباتات مغلفة البذور

يعتقد كثير من علماء التصنيف والتطور، أن النموذج الابتدائي لمغلفات البذور قد كان من زمرة كثيرات الكرابل (Polycarpice). 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 إلى تطور مغلفات البذور - تكيف أزهارها مع التأبير المتصالب (الخطي)، وتنوع عوامل هذا التأبير (ريحي، حشرات....)، وبالتالي، تتمتع معرفة نمط التأبير الابتدائي، في هذه النباتات،

بأهمية كبيرة. فهل كان يجري التأبير المتصالب بوساطة الرياح - كما هو الحال في عريانات البذور؟ أم بالحشرات؟ وضعت فرضية أن التأبير في أولى النباتات مغلفة 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.

سوف نستعرض في هذا المقرر، بعض الرتب المهمة 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 :

- 1 - مجموعة رتب المغنوليات أو كثيرات الكرابل (Magnoliana polycarpicae)
- 2- مجموعة رتب الرئيسيات مفترقة البتلات (Melophyta choripetalae)
- 3 - مجموعة رتب الرنيمييات وحيدة الغمد (Melophyta monochlamydeac)
- 4 - مجموعة رتب الرنيمييات مدغمة البتلات (Melopyhyta sympetalae)
- 5- مجموعة رتبة مركزيات البذور وحيدة الغمد (Centrospermae monochlamydeae)
- 6- مجموعة رتب مركزيات البذور مفترقة البتلات (Centrospermae choripetalae)
- 7- مجموعة رتب جداريات البذور مفترقة البتلات (Teichiospermatophyta choripetalac)
- 8 - مجموعة رتب جداريات البذور مدغمة البتلات (Teichiospermatophyta sympetalae)

بينما تقسم وحيدات الفلقة إلى ثلاث مجموعات من الرتب فقط:

- 1 - مجموعة رتب كأسيات الأزهار (Calyciflorae).
- 2 مجموعة رتب تويجيات الأزهار (Corolliflorae).
- 3- مجموعة رتب قنبعيات الأزهار (Glumiflorae).

تقسيم مغلفات البذور إلى ثنائيات ووحيدات فلكة

لقد قسمت مغلفات البذور منذ زمن طويل إلى صنفين: وحيدات فلكة (Monocotyledoneae) وثنائيات فلكة (Dicotyledoneae). ومنذ ذلك الوقت ما يزال النقاش مستمراً حول سلامة هذا التقسيم، إذ لا توجد حدود مورفولوجية واضحة تفصل بين هذين الصنفين. كما تناول النقاش سؤالاً آخر - أي الصنفين أكثر قدماً وبدائية يا ترى؟ يؤكد بعض العلماء الموثوقين في هذا المجال، أن النباتات وحيدة الفلكة أكثر قدماً من ثنائيات الفلكة. ويعتقد باحثون آخرون، لا يقلون ثقة عن سابقهم، العكس تماماً: إن ثنائيات الفلكة أكثر قدماً من وحيداتهما. كما يرى فريق ثالث من المصنفين، بأن للصنفين العمر نفسه تماماً، وقد تطورا بصورة متوازية بدءاً من أصل مشترك.

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

صف ثنائيات الفلكة	صف وحيدات الفلكة
1 - يملك الجنين فلتين جانبيتين متقابلتين، وبريماً قميّاً (بين الفلتين)	1 - يملك الجنين فلكة قمية واحدة وبريماً جانبيّاً
2 - تترتب القطع الزهرية في الزمر البدائية، بصورة حلزونية، غالباً ما تكون الدورات الزهرية خماسية القطع ونادراً ما تكون رباعيتها، يتميز الكأس عن التويج بشكل واضح	2 - يندر الترتيب الحلزوني للقطع الزهرية (في أكثر النباتات بدائية)، تكون الدورات الزهرية ثلاثية القطع. يكون الكأس والتويج متشابهين (كماً بسيطاً).
3 - تكون الأوراق بسيطة أو مركبة، وذات تضليع ريشي، وغالباً ما يتفصص قرص الورقة كثيراً أو قليلاً.	3 - تكون الأوراق بسيطة، وذات تضليع متواز أو قوسي أما القرص - فيكون تاماً.
4 - تشتمل النباتات ثنائية الفلكة على نسج قسومة ثانوية وبالتالي على بنية ثانوية (الاستثناءات نادرة)، وتكون الحزم، الناقلة مفتوحة	4 - لا وجود للنسج القسومة الثانوية (يوجد أحياناً كامبيوم حزمي ضعيف التمايز) وتكون الحزم الناقلة مغلقة، وبالتالي تغيب البنية الثانوية (الاستثناءات نادرة، مثل نبات اليوكا والدراسينا).
5 ينمو الجذير الجنيني بنشاط كبير، متميزاً إلى جذر رئيس يحمل جذوراً، (يعرف النمو البطيء للجذر الرئيس في الفصيلة النمفية والحدوانية والخيمية).	5- ينمو الجذير الجنيني ببطء شديد، ثم يموت مبكراً، ولا يتميز عادة إلى 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 الفلكة، وبساطتها في وحيدات الفلكة. فتضم في ثنائيات الفلكة: مواد عفصية، كاوتشوك، مطاط، راتنج، فيتامينات متنوعة قلويدات، غليكوزيدات وغيرها. كما تتميز بذور ثنائيات الفلكة باشتغالها على زيوت دسمة وبهارات متنوعة (كالخردل والفلفل الأسود وجوز 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 ناحية ثانية، توجد بالإضافة إلى نقاط الاختلاف السابقة ما بين الصنفين المذكورين، نقاط تشابه عديدة، سواء في البنية المورفولوجية والوظائف الفيزيولوجية أو في التركيب البيوكيميائي والصفات البيئية الجغرافية - وهذا ما يؤكد أصلهما المشترك. يتعزز الاعتقاد السابق بمعطيات علم المستحاثات، إذ وجدت بقايا وحيدات الفلقة المتطورة إلى جانب بقايا ثنائيات الفلقة البدائية.

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

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

ثنائيات الفلقة (DICOTYL EDONEAE)

أو

المغنوليات (MAGNOLIATAE)

المغنوليات

(MAGNOLIATAE)

تُجمع النباتات ثنائية الفلقة (Dicotyledoneae) مغلفة البذور، في صف واحد، يدعى أحياناً صف المغنوليات (Magnoliteae).

يضم هذا الصف أكثر من مئتي ألف نوع (نحو عشرة الاف 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 الى ثلاثة صنفيات، وهي:

1 - عديمات البتلات (Apetalae).

2- وحيدات البتلات (Monopetalae).

3- كثيرات البتلات (Polypetalae).

يميزون أحياناً، بعض ثنائيات الفلقة، على مستوى صنفيات مستقلة، مثل: عديمات الكم، أو أواليات الغمد (Archychlamydeae) ووحيديات الغمد (Monochlamydeae)

تقسم ثنائيات الفلقة ذات الكم المضاعف، إلى منفصلات البتلات (Dialypetalae) ومدغمات البتلات (Sympetalae). ويميزون ضمن مدغمات البتلات، زمرة خماسية الدوار (Pentacyclae) وأخرى رباعية الدوار (Tetracyclae).

لقد أثير نقاش طويل بين علماء التطور حول الموضوعين التاليين:

الأول : ما هي أقدم زمرة (رتبة) من مغلفات البذور - ثنائية الفلقة، يمكن عدها أصلاً لهذه الشعبة بكاملها ؟

تتعلق الإجابة عن هذا السؤال، بطبيعة الأسلاف الممكنة لمغلفات البذور. في هذا المجال، توجد نظريتان أو مدرستان ملائمتان يرى أصحاب النظرية الأولى أمثال R.Watchtein و A.Engler وأنصارهما، أن أكثر مغلفات البذور بدائية هي وحيدات الغمد (onochlamydoneM). تعد رتبة الكازوارينات (Casuarinales) أولى رتب هذا الصنف. فهي تتضمن أشكالاً نباتية بدائية، أزهارها منفصلة الجنس، عديمة الكم، رحيحة التأبير. ثم سرعان ما ظهرت بعد ذلك أبحاث هامة للعالمين (G.Gallir 1912 و E.Bessey 1915)، زعزعت النظرية السابقة وفتحت عهداً جديداً في علم النبات التطوري.

ترتكز نظرية هذين العالمين على المبدأين التاليين:

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

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

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

أما الموضوع الثاني، الذي كان عرضةً لنقاش حاد بين العلماء، فينحصر 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. لابل لوحظ في إحدى الطبقات الجيولوجية، انتشار الأشكال البدائية من منفصلات ومدغمات وعديمت 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، ورتبة الغنيتومات من ناحية ثانية. وبسبب انشطار النماذج الهجينة المتشكلة فيما بعد، فقد ظهرت فصائل جديدة في وقت واحد ولها العمر نفسه - 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 (Sympetaleae) وغيرها. كما تبين أن هذه الوحدات التصنيفية (صفيفات)، لا تتمتع بأهمية تطورية إطلاقاً، وبالتالي لا فرق بين رتبها من هذه الناحية. من الممكن مثلاً، وضع وحيدات الفلقة قبل ثنائيات الفلقة - كما يفعل ذلك كثير من أنصار المدرسة الألمانية في التصنيف النباتي، أمثال Engler، أو بالعكس. ثنائيات الفلقة قبل وحيداتهما، 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، مشجعة حيث خطاها بعض العلماء البارزين في العلوم السابقة.

مجموعة المغنوليات (Magnolianae)

أو

كثيرات الكرابل (Polycarpicae)

ينتمي إلى مجموعة رتب المغنوليات، نحو 40 فصيلة، متميزة في اتجاهات مختلفة. تعد المغنوليات، استناداً إلى نظرية المخروط (Strobile) 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، مثلتها في عريانات البذور. يؤكد بدائية هذه النباتات أيضاً، انتشارها في مناطق جغرافية متباعدة: فتلاحظ تارةً في شمال أمريكا، وتارةً أخرى في جنوب شرق آسيا. ويسترعي الانتباه أيضاً، اختلاط صفات النباتات ثنائية 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، حيث ازدهرت وانتشرت بصورة واسعة منذ نحو 140 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 كثرات الكرابل. وهكذا تشتق رتبة الزنبقيات (Liliales) من الفصيلة الحوذانية (Ranunculaceae)، والفصيلة النخيلية (ImaccacPa) بدءاً من الفصيلة القشدية (Anonaccae).

تضم كثرات الكرابل الرتب التالية : رتبة المغنوليات (Magnoliales)، رتبة الغاريات (Laurales)، رتبة الفلفليات (Piperates)، رتبة الزروانديات (Aristolochiales)، رتبة الحوذانيات (Ranunculales)، رتبة النمفيات (hacalesNymp).

رتبة المغنوليات (Magnoliales)

تضم هذه الرتبة 8 فصائل (165 جنساً ونحو 2600 نوع)، من أهمها: الفصيلة المغنولية (Magnoliaceae) والقشدية (Anonaceae)، والشيزاندريية (Schizandraceae) تتألف نماذجها من أشجار وجنبات دائمة الخضرة، وقد تكون أحياناً متساقطة الأوراق. تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية. يتميز 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 الثمر (Apocarpous).

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

الفصيلة المغنولية (Magnoliaceae):

تضم هذه الفصيلة، (حسب Hutshinson - 1964)، أكثر من 200 نوع (20 جنساً)، معظمها نباتات متحجرة. تؤكد معطيات علم المستحاثات، بأن أنواع الفصيلة المغنولية قد ازدهرت وانتشرت بصورة واسعة على سطح اليابسة، منذ الأحقاب الجيولوجية القديمة، في حين تلاحظ الأنواع المغنولية الحديثة في مناطق متباعدة من سطح الكرة الأرضية، مما يشير بصورة عامة، إلى بدائية هذه الفصيلة. فمثلاً، تنمو بعض أنواع جنس المغنوليا (Magnolia) في شمال أمريكا، في حين تنمو أنواع أخرى من الجنس المذكور في جنوب شرق آسيا (في الهند الصينية وفي الصين واليابان). يُعد 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 سُلمية التثقبات، وفي أنواع أخرى قصبات متطورة بسيطة الثقب، كما توجد في أنواع ثالثة، أشكال انتقالية من القصبات تتوسط بين الشكلين السابقين.

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

من أهم أجناس الفصيلة المغنولية وأنواعها:

1 - جنس المغنوليا: **Magnolia** يضم أكثر من 70 نوعاً، يُزرع منها نحو 20 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. ampbelliic) صيغته الزهرية من النمط:

$$\oplus Ca_3 Co_{\infty} A_{\infty} \underline{G}_{\infty}$$

البتلات بيضاء، صفراء أو وردية اللون. البذرة صغيرة الجنين، ولكنها مفعمة بالسويداء. من أكثر أنواع المغنوليا زراعة في سورية، المغنوليا كبيرة الزهر (M. grandiflora) نبات شجري دائم الخضرة، يحمل أزهاراً كبيرة بيضاء اللون، ذات منظر منعشة يُستخدم خشب المغنوليا، كمادة أولية ثمينة، في الصناعات الخشبية وفي تحضير فحم ممتاز للرسم. وفيما يلي سوف نستعرض بقية رتب كثرات الكرابل بصورة سريعة.

رتبة الغاريات (Laurales):

تتألف رتبة الغاريات من 11 فصيلة، تضم: نحو 2700 نوع. غالباً ما تكون نماذج هذه الرتبة أشجاراً متخشبة، ذات علاقة وثيقة مع فصائل رتبة المغنوليات : سواء ببنية الخشب أو بنية الزهرة. إنما تتميز الزهرة هنا، بالنظم الدواري للقطع الزهرية، وبالتحام أجزاء الكم أو الأسدية مع بعضها. في حين يكون المأنث غالباً، منفصل الكرابل. يدخل في تركيب هذه الرتبة فصائل متعددة منها:

الفصيلة الغارية (Lauraceae) :

تضم نحو 200 نوع (45 جنساً). تنتشر في غابات البرازيل وأستراليا وجنوب شرق آسيا. وتُعدُّ، بصورة عامة، نباتات شجرية، باستثناء 16 نوعاً عشبياً ضاراً، تنتمي إلى الجنس (Cassytha). من أكثر أجناس الفصيلة انتشاراً : جنس الغار (Laurus) والسينوموم (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، على 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 :

$$\oplus P_{3+3} A_{3+3+3+3} \underline{G}_{(3)}$$

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

من أهم أجناس هذه الفصيلة وأنواعها:

1 - الغاز 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 3 - 6 أزهار منفصلة الجنس.

2 - جنس سينموم : (Cinnamomum) يضم نحو 100 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.

رتبة الفلفليات (Piperale)

تضم هذه الرتبة من 2-3 فصائل، أهمها الفصيلة الفلفلية (ePiperacea)، التي تشمل نحو 2000 نوع (14 جنساً)، وتأخذ أشكالاً حيوية متنوعة: أشجاراً، جنبات، عرائش، نباتات فوقية، أعشاباً حولية أو معمرة. تذكرنا البنية المجهرية لسوقها، بمثلتها في النباتات وحيدات الفلقة: حزم ناقلة مبعثرة، ولكنها ذات كامبيوم وظيفي.

الأزهار ثنائية الجنس، وقد تكون منفصلة الجنس، عدد القطع الزهرية ليس ثابتاً : الكم بسيط أو معدوم، الأسدية من 1-10 والكرابل من 1-4، 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) 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 (D.Shafner 1934)، قد درس هذه المجموعة ضمن وحيدات الفلقة، نظراً لتشابه البنية المجهرية لأعضائها المحورية مع مثلتها 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، بقصبيات فقط، ذات تغلظات حلزونية أو حلقية.

من فصائلها الهامة:

الفصيلة النمفية (Nymphaeaceae): تُعدُّ واحدةً من أكثر فصائل مغلفات البذور بدائية. مجموع أنواعها ليس كبيراً، نحو 64 نوعاً (4 أجناس)، إلا أن هذه الأنواع متباينة من الناحية المورفولوجية، مما يساعد على تحديدها بسهولة. تضم هذه الفصيلة نباتات عشبية مائية معمرة. ضخمة الجذامير. الأزهار كبيرة الحجم، يصل قطرها

إلى 35 سم، تطفو على سطح الماء. تتنوع بنية الزهرة كثيراً: فالكلم بسيط أو مضاعف، والبتلات غير محدودة العدد أحياناً، الصيغة الزهرية بصورة عامة هي: من أهم أجناسها: جنس النمفي (Nymphaea).

رتبة الحوذانيات (Ranunculales)

تتألف هذه الرتبة من 10 فصائل إلى 12 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. الكلم بسيط أو مضاعف. الأسدية غير محدودة العدد — حلزونية النظم، وقد يتراوح عددها من 6 - 8 فقط - دوارية التنظيم. المأنث منفصل الكرابل غالباً، حبات الطلع ثلاثية ثقب الإنتاش. البذرة، بصورة عامة، صغيرة الجنين غزيرة السويداء، ونادراً ما تكون عديماتها الثمار متنوعة جداً، فيلاحظ في حدود الفصيلة الواحدة ثمار مركبة أو بسيطة، والثمار عنبية أو جوزية. سوف نستعرض من هذه الرتبة:

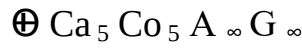
- **الفصيلة الحوذانية (Ranunculaceae):** من أكبر فصائل رتبة الحوذانيات، تحوي نحو 2000 نوع (45 جنساً). ينتشر كثير من أنواعها بصورة واسعة في الأقطار المعتدلة، بينما يصادف بعضها في المناطق المدارية. تشكل هذه النباتات عادة، نبيت المستنقعات والمروج والغابات الرطبة. تأخذ شكل أعشاب خضراء، حولية أو معمرة، جذمورية أو درنية، وقد تأخذ أحياناً شكل جنبات صغيرة أو عرائش.

الأوراق عادة عديمة الأذنان، بسيطة مفصصة، متعاقبة أو دوارية. الأزهار متنوعة البنية، تنتظم قطعها الزهرية بصورة حلزونية أو نصف دوارية أو دوارية. وهي شعاعية أو مزدوجة الشكل. الكلم بسيط أو مضاعف، التويج حقيقي غالباً، الأسدية متعددة، والكرابل عادة منفصلة. ولذلك تتمتع بنية الزهرة بأهمية كبيرة عند تحديد أجناس هذه الفصيلة. تملك نباتات الفصيلة الحوذانية صفات سمية نظراً لاشتغالها على قلويدات سامة ولذلك لا تقدم علفاً للمواشي، وهي تزرع لغايات تزيينية أو دوائية.

تقسم الفصيلة الحوذانية إلى 3 فصائل :

أ - الخربقية (Helleboroideae) : من أجناسها الهامة الخربق (Helleborus).

ب - الشقارية (Anemonoideae) : من أهم أجناسها : الكليماتيس (Clematis) والحوذان (Ranunculus)، صيغته الزهرية :



وجنس أدونيس (Adonis)، والأنيمون (Anemone coronaria).

ج - الفاوانية (Paeonoidcae) : من أهم أجناسها، الفاوانيا (Paeonia).

انتهت المحاضرة