# الباب الرابع عويلم 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 (N2 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.

تتمايز المشرتان العروسيتان - الذكرية 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).

تتمايز الأبواغ الذكرية (الصغيرة) على شكل رباعيات كروية، يحمل غلافها الخارجي تزيينات معقدة متنوعة، تشير إلى تكيف هذه النباتات مع التأبير بالحشرات، بصورة أساسية تتابع الأبواغ الذكرية 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 المشرتان العروسيتان - الذكرية والأنثوية، بضمورهما الشديد، إذ لا تعيشان حياة مستقلة ولا تتمكنان من التغذية الذاتية، وبالتالي تتطفلان بشكل كامل على النبات البوغي. تتألف المشرة العروسية الذكرية، 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 الذكرية 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 (Gynoeciatae). 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 يُجدّد 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 ــ 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 :

| مغلفات البذور | | عريانات البذور |
|---|---|---|
| 1 - تكون البيضونة مغلفة بالأوراق البوغية الكبيرة، أي بالكرابل. | | 1 ـ تتوضع البيضونة بصورة عارية على السطح العلوي للورقة البوغية الكبيرة (الحرشفة البذرية). |
| 2 المشرة العروسية الأنثوية: هي الكيس الجنيني المؤلف من 8 نوى (خلايا). | | 2 - المشرة العروسية الأنثوية: هي البذراء الداخلية التي تشتمل على رحمين. |
| 3 - يجري تمايز البيضونة وتشكل البذرة بسرعة نسبياً، بخاصة في النباتات العشبية خلال 3-4 أسابيع (وكحد أقصى خلال مرحلة إعاشية واحدة ) | | 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 ) |
| 4 - تتألف المشرة العروسية الذكرية- حبة الطلع، من خلية إعاشية وخلية مولدة. | | 4- تتألف المشرة العروسية الذكرية، من خليتين، أو عدة خلايا مشرية وخلية مولدة وخلية إعاشية |
| 5 - بنتيجة الإخصاب المضاعف يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية (الطور البوغي) الذي ينمو على حساب السويداء ( 3N صبغياً ) أو البذراء المحيطية ( 2N صبغياً ). | | 5 - بنتيجة الإلقاح البسيط، يتشكل جنين ثنائي الصيغة الصبغية( الطور البوغي) الذي ينمو على (حساب البذراء الداخلية (N صبغياً ) - ( الطور العروسي ). |

وبالمقابل توجد نقاط بنيوية مشتركة ما بين عريانات ومغلفات البذور، توحي 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، تُوضّح معطيات علم النسج أن بنية الاسطوانة المركزية والعناصر الناقلة في مغلفات البذور، أقرب إلى مثيلتها في التريديات، منها إلى شبيهتها في السيكاسيات. 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 تتمايز بدءاً من الزهرة. من أهم وظائف الثمرة: 1- حماية البيضونات (البذور)- 2 - المساهمة في انتشار البذور.

لم يُحدد عدد أنواع مغلفات البذور بدقةٍ 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 ازدهارا 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.

اقتُرحَت 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 البنتيات (Bennettitales). 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 ـ التفاف الأوراق البوغية الكبيرة (الحراشف البذرية) (والتحامها من أطرافها لتشكيل المدقة وهكذا تعطي الأورق 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.

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 مثنى مثنى، مشكلة مسكنين طلعيين.

3 - 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.

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، 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 ـ 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 (الخلطي)، وتنوع عوامل هذا التأبير (ريحي، حشرات....)، وبالتالي، تتمتع معرفة نمط التأبير الابتدائي، في هذه النباتات،

بأهمية كبيرة. فهل كان يجري التأبير المتصالب بوساطة الرياح ـ 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 ( Magnolianae polycarpicae)

-2 مجموعة رتب الرئيسيات مفترقة البتلات (Melophyta choripetalae)

3 - مجموعة رتب الرنيميات وحيدة الغمد ( Melophyta monochlamydeac )

4 - مجموعة رتب الرنيميات 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 (Corollliflorae).

3- 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 فلقة (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 الموثوقين في هذا المجال، أنّ النباتات وحيدة الفلقة أكثر قدماً من ثنائيات الفلقة. ويعتقد باحثون آخرون، لا يقلون ثقة عن سابقيهم، العكس تماماً: إن ثنائيات الفلقة أكثر قدماً من 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 |
|---|---|---|
| 1- يملك الجنين فلقتين جانبيتين متقابلتين، وبريعماً قمياً ( بين الفلقتين ) | | 1- يملك الجنين فلقة قمية واحدة وبريعماً جانبياً |
| 2 - تترتب القطع الزهرية في الزمر البدائية، بصورة حلزونية، غالباً ما تكون الدوارات الزهرية خماسية القطع ونادراً ما تكون رباعيتها ،يتمايز 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 ـ فيكون تاماً. |
| 4 ـ تشتمل النباتات ثنائية الفلقة 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، متمايزاً إلى جذر رئيس يحمل جذوراً، ( يعرف النمو البطيء للجذر الرئيس في الفصيلة النمفية والحوذانية والخيمية). | | 5- ينمو الجذير الجنيني ببطء شديد، ثم يموت مبكراً، ولا يتمايز 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 الفلقة، وبساطتها في وحيدات الفلقة. فتضم في ثنائيات الفلقة: مواد عفصية، كاوتشوك، مطاط، راتنج، فيتامينات متنوعة قلويدات، غليكوزيدات وغيرها. كما تتميز بذور ثنائيات الفلقة باشتمالها 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 الصفين المذكورين، نقاط تشابه عديدة، سواء في البنية المورفولوجية والوظائف الفيزيولوجية أو في التركيب البيوكيميائي والصفات البيئية الجغرافية ـ 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 ـ هي من الموضوعات المختلف عليها في التصنيف التطوري.