

## التوالد الجنسي عند النباتات اللازهرية

### توالد الطحالب جنسيا

#### I. المميزات النباتية عند الطحالب

- الطحالب نباتات يخضورية أهمها الطحالب الخضراء والسمراء والحمراء .
- الفوقس الحويصلي طحلب أسمر يعيش في البحار مثبتا على الصخور بواسطة أظفورات فهو لا يتوفر على جذور ولا ساق ولا أوراق ، ويتميز بجهاز إنباتي بسيط يسمى المشرة التي تحمل أعضاء التوالد الجنسي .

#### II. جهاز التوالد غير الطحلب الفوقس الحويصلي

##### 1. جهاز التوالد الذكري :

- يتكون جهاز التوالد الذكري عند الفوقس الحويصلي من حوافظ جنسية تتشكل في نهاية المشرات البالغة و تعرف بلونها البرتقالي .
- تحتوي كل حافظة جنسية ذكورية على زغب مفرع يحمل منبريات تضم خلايا أم للأمشاج الذكرية .
- تخضع الخلية الأم للأمشاج الذكرية إلى انقسام اختزالي الذي يمر بمرحلتين انقسام منصف و انقسام تعادلي متبوع بأربع انقسامات غير مباشرة لتحتر 64 حبي منبري أحادي الصيغة الصيغية و ثنائي السوط .

##### 2. جهاز التوالد الأنثوي :

- يتكون جهاز التوالد الأنثوي عند الفوقس الحويصلي من حوافظ جنسية تتشكل في نهاية المشرات البالغة و تعرف بلونها الأخضر السمر ، تحتوي كل حافظة جنسية أنثوية على زغب غير مفرع يحمل النميات التي تضم الخلايا الأم للأمشاج .
- تخضع كل خلية أم للأمشاج الأنثوية إلى انقسام اختزالي متبوع بانقسام غير مباشر لتحتر 8 بويضات غير ملقحة أحادية الصيغة الصيغية .

##### 3. الإخصاب :

- يحتر الفوقس الحويصلي الذكري حبيبات منبرية تنتقل بواسطة أسواطها في اتجاه البويضات حيث أن كل بيضة يحيط بها عدة حبيبات منبرية ، و لكن حبي منبري واحد يخترق غشاءها . الإخصاب يكون خارجيا و يؤدي اندماج النواتين الذكرية و الأنثوية إلى تشكل بيضة ثنائية الصيغة الصيغية ، تتطور إلى جنين ينمو بين الصخور ليعطي فوقس حويصلي .

### التوالد الجنسي عند السرخسيات

الخنشار نبات لازهري يتواجد في الطبيعة على شكلين مختلفين شكل مورق يمثل النبات البوغي وشكل صغير القد على شكل قلب يسمى المشيرة ويمثل النبات المشيجي .

#### 1. النبات البوغي والأبواغ .

- تظهر في فصل الربيع على الوجه السفلي لأوراق نبات السرخس كتل تحتوي على أكياس بوغية هذه الكتل تسمى صرر .
- كل كيس بوغي يضم 16 خلية أم للأبواغ ( $2n$ ) ، تتعرض كل واحدة إلى انقسام اختزالي لتعطي 4 أبواغ ( $n$ ) ، بعد انفجار الكيس البوغي تحتر الأبواغ . إذا صادفت الأبواغ ظروف ملائمة فإنها تنبت لتعطي مشيرة التي تمثل النبات المشيجي .
- يمثل شكل السرخس الذي ينتج الأبواغ النبات البوغي .

#### 2. النبات المشيجي والأمشاج .

- النبات المشيجي عبارة عن قلب صغير يدعى مشيرة وهو ناتج إنبات البوغ خلايا المشيرة إذن أحادية الصيغة الصيغية تحمل المشيرة أعضاء توالدية ذكورية : منبريات ، وأعضاء توالدية أنثوية: حاملات الأمشاج الأنثوية ، على وجهها السفلي تتشكل الأعضاء الذكرية والأنثوية انطلاقا من خلايا المشيرة بعد تعرضها للتكاثر والتفريق ، فيتم الحصول على منبريات تحتوي على أمشاج ذكورية وحاملات الأمشاج الأنثوية .

### 3. الإخصاب

تنتفخ المثبريات وحاملات الأمشاج الأنثوية فتحترر الأمشاج الذكرية ثم تنتقل بواسطة أسواطها وبمساعدة الماء لتصل ثم تدخل إلى حامله المشيج الأنثوي ليتمكن حيي مئبري واحد من تخصيب المشيج الأنثوي فتتشكل بيضة (2n).  
- تتكاثر البيضة وتتفرق لتعطي جنينا ثم نبتة فتية خضراء تمثل النبات البوغي .

### التوالد الجنسي عند الحزازيات

- الحزازيات نباتات صغيرة الحجم نجدها في أماكن متعددة وخصوصا الرطبة منها، تتميز بقدرتها الكبيرة على تحمل ظروف طبيعية قاسية فهي قادرة على النمو في وسط فقير جدا .
- الكسبرة يوجد في الطبيعة بشكلين مختلفين:
- نبات على شكل أقدام تحتوي على أوراق توجد في مؤخرتها أعضاء التوالد الأنثوي أو الذكرية، إنه النبات المشيجي .
- نبات عبارة عن ساق طويلة يعيش متطفلا على النبات المشيجي الأنثوي ويحمل في مؤخرته عليية . إنه النبات البوغي .

### 1. نعصى جهاز التوالد.

- النبات المشيجي الذكرى يتكون من مجموعة من الأوراق ننعنها بقنايات، في نهاية القدم الذكرى توجد مئبريات عبارة عن أكياس تحتوي على الأمشاج الذكرية .
- النبات المشيجي الأنثوي عبارة عن قدم أنثوية تحمل مجموعة من الأوراق تنعث بالقنابات . في نهاية القدم توجد حاملات الأمشاج الأنثوية عبارة عن قنابات تحتوي على البيضات غير الملقحة .

### 2. تشكل الأمشاج

- على مستوى القدم الذكرى تتعرض الخلية الأم لعدة انقسامات غير مباشرة ثم تتفرق لتعطي مئبرية توجد بداخلها أمشاج ذكرية، هذه الأخيرة تتميز بقدرتها على الحركة بواسطة أسواط .
- عند نهاية القدم الأنثوي تتعرض الخلية الأم لعدة انقسامات غير مباشرة ثم لتفريق فتعطي حامله الأمشاج الأنثوية التي تحتوي على بيضة غير ملقحة .

### 3. الإخصاب

تفرز المثبرية الحيوانات المنوية التي بواسطة الماء تسبح في اتجاه حامله البيضة غير الملقحة لتدخل إليها ويتم الإخصاب داخلها حيث يخصب حيوان منوي واحد المشيج الأنثوي . فتتشكل بيضة (2n)

### 4. النبات البوغي

- تنمو البيضة (2n) بعد تعرضها لعدة انقسامات غير مباشرة فيتشكل النبات البوغي الذي يعيش متطفلا على النبات المشيجي الأنثوي .
- في قمة النبات البوغي الناضج تتشكل عليية (كيس بوغي) حيث تتواجد الخلية الأم للأبواغ (2n)، تتعرض لانقسام اختزالي مشكلة أبواغ (n)، عند نضج الكيس البوغي يتم تحرير الأبواغ .

