

## التوالد الجنسي عند كاسيات البذور

- تهدف وظيفة التوالد عند الكائنات الحية إلى التكاثر والاستمرارية والحفاظ على بقاء النوع .
- التوالد الجنسي يتم بتدخل جنسين ذكري وأنثوي من خلال ظاهرة الإخصاب .
- عند النباتات الزهرية يتم التوالد الجنسي على مستوى الزهرة .

### I- تعضي أجهزة التوالد :

#### 1 . الانقسام غير المباشر

- تتعرض خلايا البرعم الزهري لانقسامات متتالية تؤدي إلى تشكل وتبرعم الزهرة . هذه الانقسامات تسمى انقسامات غير مباشرة .
- الانقسام غير المباشر ظاهرة مسترسلة تتعرض لها الخلايا ، يمكن تقسيم هذه الظاهرة إلى أربعة مراحل : التمهيدية الاستوائية ، الانفصالية ، النهائية .
- من خلال ملاحظة خلايا في طور الانقسام غير المباشر ، يتضح على أن شكل الخلية يتغير ويتجلى ذلك في اختفاء النواة وظهور بنيات على شكل عصيات نسميها الصبغيات ، هذه الأخيرة يتغير شكلها وتموضعها ومصيرها من مرحلة إلى أخرى من مراحل الانقسام غير المباشر ، وبالتالي فكل مرحلة لمرحلة الانقسام الغير المباشر مميزات خاصة بها .

#### 2 . مكونات الزهرة .

- تعتبر كاسيات البذور نباتات زهرية تتميز بكونها تنتج البذور داخل الثمرة التي تتكون داخل الزهرة .

#### 1.2 . ملاحظة وتفسير زهرة .

- تتكون الزهرة من أعضاء وقائية وأعضاء توالدية
- × الأعضاء الوقائية : تسمى أيضا غلاف الزهرة ، تتكون من كأس وهو مجموع الأوراق الكأسية ذات اللون الأخضر عند أغلب الأزهار
- تويج : هو مجموع الأوراق التوجيهية التي تعطي لون الزهرة .
- × الأعضاء التوالدية : هناك الجهاز الذكري الذي يسمى الكش ويتكون من مجموع الأسدية . وهناك الجهاز الأنثوي الذي يسمى المدقة . تتكون كل مدقة من كربة أو كربلات . تتكون الكربة من ببيضتين أو عدة ببيضات .

#### 2.2 . الجهاز الذكري

- السداة تمثل الجهاز الذكري للزهرة . تتكون السداة من مثير يحتوي على أكياس اللقاح مكان تشكل حبوب اللقاح .
- يمتد المثير بواسطة خويط يثبت على قرص الزهرة .
- تتكون حبة اللقاح داخل الكيس اللقحي . تحتوي حبة اللقاح على خليتين ، خلية إنباتية كبيرة القد تضم بداخلها خلية توالدية .

#### 3.2 . الجهاز الأنثوي : المدقة

- تتكون المدقة من ميسم في الطرف العلوي يرتبط بالمبيض الموجود في الأسفل بواسطة القلم .
- المبيض يتكون من كربة أو كربلات . بالكربة ببيضات .
- ترتبط الببيضة بالمشيمة بواسطة الحبل السري . تتكون الببيضة من نسيج يسمى الجويضة .
- تحتوي الببيضة على كيس جنيني يحيط بالجويضة غشاء ان يحددان فتحة صغيرة تسمى النقيير .
- يحتوي الكيس الجنيني على سبعة خلايا : الببيضة غير الملحقة ، ثلاثة خلايا معاكسة ، خليتان مساعدتان ، والخلية المركزية التي تحتوي على نواتين .
- الخلية التوالدية لحبة اللقاح هي مصدر المشيج الذكري ، الببيضة غير الملحقة للكيس الجنيني هي مصدر المشيج الأنثوي .

### II تشكل الأمشاج :

#### 1 . الانقسام الاختزالي :

- الانقسام الاختزالي ظاهرة تتعرض لها الخلايا الأم للأمشاج (أو للأبواغ) الثنائية الصيغة الصبغية لتعطي بعد انقسامين متتاليين أربعة خلايا أحادية الصيغة الصبغية التي تتحول إلى أمشاج أو أبواغ هذين الانقسامين هما :

الانقسام الأول انقسام منصف . الانقسام الثاني انقسام تعادلي . كل انقسام يضم الأطوار الأربعة للانقسام غير المباشر .  
هكذا نتكلم عن التمهيدية I ، الاستوائية I ، الانفصالية I والنهائية I ، ثم التمهيدية II ، والاستوائية II والانفصالية II والنهائية II .

### I تمهيدية

- ظهور الصبغيات
- اختفاء الغشاء النووي والنوية .
- اقتران الصبغيات الأزواج مشكلة رباعيات .

### II استوائية

- تشكل المغزل اللالوني (ألياف صبغية + ألياف قطبية) .
- تموضع الصبغيات على مستوى خط استواء الخلية مشكلة صفيحة استوائية .
- الصبغيات المتماثلات متقابلان .

### III انفصالية

- انفراق الصبغيين المتماثلين لكل زوج صبغي دون انشطار الجزء المركزي
- هجرة كل صبغي متماثل نحو احد قطبي الخلية .

### IV نهائية I و التمهيدية II

- تشكل خليتين بنتين كل واحدة تراث نصف عدد صبغيات الخلية الأم
- انقسام السيتوبلازم بالتساوي بين الخليتين البنتين من خلال تشكل جدار فاصل .

### II استوائية

- تكون المغزل اللالوني وتموضع الصبغيات على مستوى خط استواء الخلية .

### III انفصالية

- انشطار الجزئ المركزي لكل صبغي فينفصل الصبغيان و يهاجر كل واحد إلى أحد قطبي الخلية .

### IV نهائية II

- انقسام سيتوبلازم كل خلية لتتشكل أربعة خلايا بنات أحادية الصيغة الصبغية تحمل كل واحدة نصف عدد صبغيات الخلية الأم .

### 2 . تشكل حبوب اللقاح

- تخضع الخلية الأم ( $2n$ ) لحبوب اللقاح داخل الكيس اللقاحي لانقسام اختزالي يؤدي إلى تشكل أربعة خلايا أحادية الصيغة الصبغية تسمى الأبواغ المجهرية . يخضع كل واحد من هذه الأبواغ لانقسام غير مباشر فتتشكل حبة اللقاح التي تضم خلية إنباتية و خلية توالدية ، هذه الأخيرة هي مصدر المشيج الذكري .

### 3 . تشكل الكيس الجنيني

- تخضع الخلية الأم ( $2n$ ) للكيس الجنيني لانقسام اختزالي لتعطي أربعة خلايا أحادية الصيغة الصبغية ، تنحل منها ثلاثة والرابعة التي تشكل بوغا كبيرا ، تخضع بعد ذلك لثلاث انقسامات غير مباشرة متتالية ، فتعطي 8 نوى موزعة على 7 خلايا ، ثلاث خلايا معاكسة ، خليتان مساعدتان ، خلية مركزية بنواتين والبيضة غير الملقحة التي تمثل المشيج الأنثوي .

## III . الإخصاب وتشكل البذور

### 1 . الأبر

- لحدوث الإخصاب يجب أن يتم نقل حبوب اللقاح من المثبر إلى الميسم ، إنها ظاهرة الأبر .
- يتم الأبر بمساعدة عدة عوامل أهمها : الرياح ، المياه ، الحشرات ، أو بتدخل حيوانات أخرى أو أحيانا بتدخل الإنسان .
- ينعث الأبر بالمباشر (ذاتي) عندما يتم بين حبوب لقاح ومسم ينتميان إلى نفس الزهرة . وينعث الأبر بغير الذاتي أو المتقاطع عندما يتم نقل حبوب لقاح من زهرة إلى زهرة أخرى .

### 2 . إنبات حبوب اللقاح

- تنبت حبوب اللقاح بعد سقوطها على الميسم . بعد ذلك تستطيل حبة اللقاح مشكلة أنبوب اللقاح ، هذا الأخير يدخل إلى قلم المدقة ويمتد داخلها في اتجاه البييضات .
- تتعرض النواة التوالدية داخل أنبوب اللقاح إلى انقسام غير مباشر ينتج عنه تشكل حبيبين مؤبريين (مشيجين ذكريين) أما النواة الإنباتية

فيصيبها الانحلال عند وصول أنبوب اللقاح إلى البيضة

### 3. الإخصاب المضاعف

- يدخل الأنبوب اللقحي البيضة عبر النقيير ليفرغ الحبيبين المثبرين
- حيي مثيري أول يلتحم مع البيضة غير الملحقة فينتج عن ذلك بيضة رئيسة (2n). تتطور هذه الأخيرة لتعطي الجنين.
- حيي مثيري ثاني : يلتحم مع نواتي الكيس الجنيني فتتكون بيضة ثانوية (3n). تتكاثر لتعطي نسجاً يسمى السويداء هذا الأخير يوفر للجنين مدخرات غذائية.
- بعد الإخصاب المضاعف تنحل الخلايا المتبقية للكيس الجنيني ويتضخم البيض فتتشكل الثمرة وتنمو البيضة فتتشكل البذرة .
- تراكم البذرة المدخرات وتعرض للتجفف وتدخل حياة بطيئة في انتظار الإنبات .
- في الإخصاب المضاعف تتشكل بذور تحتوي على سويداء (مدخرات) ، أحيانا لا يحدث الإخصاب الثانوي وبالتالي لا تتشكل السويداء فتتكون البذور بدون سويداء .

### IV- إنبات البذور

#### 1. من البذرة إلى النبتة

- البذور عبارة عن أجنة تحتوي على بشائر النبتة. كل جنين يكون محاطاً بمدخرات مغذية. تتميز البذرة بقدرتها على تحمل ظروف قاسية. عند توفر شروط الإنبات تعطي البذرة نبتة جديدة تنمو وتتطور حتى النضج .
- يتجلى إنبات البذرة في مجموعة من المراحل يمكن تلخيصها على النحو التالي:
- تمزق القشرة الخارجية التي تحمي البذرة بعد انتفاخ هذه الأخيرة .
- خروج الجذر الأول بعد نمو الجدير .
- نمو واستطالة السويق .
- ظهور وريقات أولية .
- سقوط القشرة وذبول الفلقتين .

#### 2. شروط إنبات البذرة :

يتطلب إنبات البذور ظروف ملائمة محددة أهمها : وجود الماء، الرطوبة، درجة الحرارة، الهواء.

#### 3. انتشار البذور

- تنتشر البذور وتعمر أوساطا مختلفة لتوظيفها أساليب مختلفة حيث تأخذ أشكالا متنوعة تمكنها من التوسع واستيطان أوساط جديدة .
- تساهم في انتشار البذور عدة عوامل أهمها :
- الرياح : إذا كانت البذور خفيفة وتحتوي على أجنحة .
- الماء : خصوصا بالنسبة للنباتات المائية .
- الحيوانات : خصوصا بالنسبة للتي لها أشكال قابلة للالتصاق (الشائكة) أو بعض البذور التي تؤكل ثمارها وتطرح داخل فضلات الحيوانات .