

I. Khái niệm chung về sinh sản ở thực vật

Sinh sản là quá trình sinh vật tạo ra các cá thể mới, đảm bảo sự kế tục và phát triển của loài. Ở thực vật, có hai hình thức sinh sản chính là sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

II. Sinh sản vô tính ở thực vật

1. Khái niệm và đặc điểm

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản không có sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái. Con non được tạo ra từ một phần cơ thể của cây mẹ.

Cơ sở tế bào học: Quá trình nguyên phân.

• Đặc điểm:

- Cá thể con được tạo ra có bộ nhiễm sắc thể giống hệt cây mẹ, giữ nguyên các đặc tính di truyền tốt.
- Tạo ra số lượng lớn cá thể trong thời gian ngắn.
- Ít tạo ra sự đa dạng di truyền, kém thích nghi khi môi trường sống thay đổi.

2. Các hình thức sinh sản vô tính

a. Sinh sản bằng bào tử

Là hình thức sinh sản mà cơ thể mới được phát triển từ bào tử. Bào tử được hình thành trong túi bào tử từ thể bào tử ($2n$) qua quá trình giảm phân.

Cơ chế: Cây trưởng thành ($2n$) → Giảm phân tạo Bào tử (n) → Nguyên phân phát triển thành cây mới (thể giao tử) hoặc mọc mầm.

- **Ví dụ 1:** Cây rêu. Thể giao tử (cây rêu) mang túi giao tử đực và cái. Sau thụ tinh tạo hợp tử ($2n$), phát triển thành thể bào tử trên ngọn cây rêu. Thể bào tử giảm phân tạo bào tử (n), bào tử nảy mầm thành cây rêu mới.
- **Ví dụ 2:** Cây dương xỉ. Thể bào tử (cây dương xỉ) có các ổ túi bào tử ở mặt dưới lá. Túi bào tử giảm phân tạo bào tử (n). Bào tử rơi xuống đất ẩm, nảy mầm thành nguyên tản (thể giao tử), sau đó thụ tinh tạo hợp tử và phát triển thành cây dương xỉ mới.

b. Sinh sản sinh dưỡng

Là hình thức sinh sản mà cơ thể mới được hình thành từ một phần của cơ quan sinh dưỡng của cây mẹ như rễ, thân, lá.

Cơ chế: Dựa trên quá trình nguyên phân của các tế bào tại cơ quan sinh dưỡng.

Sinh sản sinh dưỡng tự nhiên:

1. **Bằng thân bò:** Thân cây mọc bò trên mặt đất, ở các mấu thân mọc ra rễ phụ và chồi mới.
Ví dụ: Cây rau má, cây dâu tây.
2. **Bằng thân rễ:** Thân ngầm dưới đất chứa chất dự trữ, từ các mấu trên thân rễ mọc ra chồi mới.
Ví dụ: Cây tre, cỏ tranh, gừng, nghệ.

3. **Bằng thân củ:** Thân phình to thành củ chứa chất dinh dưỡng, trên củ có các mắt (chồi), từ đó mọc thành cây mới.

Ví dụ: Cây khoai tây.

4. **Bằng rễ củ:** Rễ phình to thành củ chứa chất dự trữ, trên củ có các chồi có khả năng phát triển thành cây mới.

Ví dụ: Cây khoai lang, cây sắn.

5. **Bằng hành (thân hành):** Thân biến dạng thành một gốc nhỏ, bao bọc bởi các bẹ lá (vảy) chứa chất dinh dưỡng. Từ các chồi nách có thể phát triển thành cây con.

Ví dụ: Cây hành, tỏi, hoa huệ tây (lily).

6. **Bằng lá:** Từ mép lá có thể mọc ra các chồi và rễ phụ, phát triển thành cây con.

Ví dụ: Cây thuốc bỏng (sống đời), cây càng cua.

Sinh sản sinh dưỡng nhân tạo (Ứng dụng):

Con người chủ động áp dụng các hình thức sinh sản sinh dưỡng để nhân giống cây trồng.

1. **Giâm cành:** Cắt một đoạn cành hoặc thân có đủ mắt, chồi cắm xuống đất ẩm để ra rễ và phát triển thành cây mới.

Nguyên tắc: Kích thích cành giâm ra rễ phụ để phát triển thành cây hoàn chỉnh.

Ví dụ: Giâm cành mía, sắn, rau muống, hoa hồng.

2. **Chiết cành:** Bóc một khoanh vỏ trên cành, bó đất ẩm vào. Sau một thời gian, cành ra rễ tại vị trí bó đất, cắt cành đó đem trồng.

Nguyên tắc: Kích thích cành ra rễ ngay trên cây mẹ, sau đó mới tách ra trồng.

Ví dụ: Chiết cành bưởi, cam, chanh, vải, nhãn.

3. **Ghép cành/mắt:** Dùng một bộ phận (cành, mắt) của cây này ghép lên một cây khác (gốc ghép) để chúng phát triển thành một thể thống nhất.

Nguyên tắc: Phối hợp các ưu điểm của cành/mắt ghép và gốc ghép.

Ví dụ: Ghép mắt hoa hồng dại với mắt hoa hồng có màu đẹp; ghép cành cam ngọt lên gốc bưởi khỏe mạnh.

4. **Nuôi cấy mô tế bào:** Lấy một mẫu mô từ cây mẹ, nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng nhân tạo vô trùng để tạo ra các cây con hoàn chỉnh.

Nguyên tắc: Dựa trên tính toàn năng của tế bào thực vật (mỗi tế bào có khả năng phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh).

Ví dụ: Nhân giống lan hồ điệp, chuối, khoai tây sạch bệnh.

III. Sinh sản hữu tính ở thực vật

1. Khái niệm và đặc điểm

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản có sự kết hợp giữa giao tử đực (n) và giao tử cái (n) thông qua quá trình thụ tinh để tạo thành hợp tử (2n), hợp tử phát triển thành cơ thể mới.

Cơ sở tế bào học: Sự kết hợp của ba quá trình: Giảm phân (tạo giao tử), Thụ tinh (kết hợp giao tử) và Nguyên phân (phát triển phôi và cơ thể).

- **Đặc điểm:**

- Tạo ra các cá thể mới có sự tái tổ hợp vật chất di truyền, làm xuất hiện các biến dị tổ hợp.
- Tăng khả năng thích nghi của thế hệ sau trước sự thay đổi của môi trường.
- Thường diễn ra chậm hơn và phức tạp hơn sinh sản vô tính.

2. Quá trình sinh sản hữu tính ở thực vật có hoa

a. Sự hình thành hạt phấn và túi phôi

- **Hình thành hạt phấn (chứa giao tử đực):** Trong bao phấn, tế bào mẹ hạt phấn ($2n$) giảm phân tạo 4 tiểu bào tử (n). Mỗi tiểu bào tử nguyên phân một lần tạo thành hạt phấn. Hạt phấn có 2 tế bào: tế bào ống phấn và tế bào sinh sản. Tế bào sinh sản sau đó nguyên phân tạo 2 giao tử đực (tinh tử).
- **Hình thành túi phôi (chứa giao tử cái):** Trong noãn, tế bào mẹ đại bào tử ($2n$) giảm phân tạo 4 đại bào tử (n), trong đó 3 tiêu biến và 1 sống sót. Đại bào tử sống sót nguyên phân 3 lần liên tiếp tạo thành túi phôi chứa 8 nhân, sau đó phân hóa thành 7 tế bào, gồm: 1 tế bào trứng (giao tử cái), 2 tế bào kèm, 3 tế bào đối cực và 1 tế bào trung tâm chứa nhân lưỡng bội ($2n$).

b. Thụ phấn

Thụ phấn là quá trình vận chuyển hạt phấn từ nhị đến đầu nhụy của hoa.

- **Tự thụ phấn:** Hạt phấn của một hoa rơi vào đầu nhụy của chính hoa đó hoặc hoa khác trên cùng một cây.

- **Thụ phấn chéo:** Hạt phấn của hoa trên cây này được chuyển đến đầu nhụy của hoa trên cây khác cùng loài. Thụ phấn chéo tạo ra sự đa dạng di truyền lớn hơn.
- **Tác nhân thụ phấn:** Gió, côn trùng, động vật, nước, con người.

c. Thụ tinh kép

Ở thực vật hạt kín, sau khi thụ phấn, ống phấn nảy mầm trên đầu nhụy, xuyên qua vòi nhụy vào bầu nhụy và giải phóng 2 giao tử đực vào túi phôi. Tại đây diễn ra quá trình thụ tinh kép.

Cơ chế thụ tinh kép:(1) **Giao tử đực thứ nhất (n) + Tế bào trứng (n) → Hợp tử ($2n$) → Phát triển thành phôi.**

(2) Giao tử đực thứ hai (n) + Nhân lưỡng bội ($2n$) → Nội nhũ ($3n$) → Phát triển thành mô dinh dưỡng nuôi phôi.

Ý nghĩa: Thụ tinh kép đảm bảo mô dự trữ dinh dưỡng (nội nhũ) chỉ được hình thành khi trứng đã được thụ tinh, giúp tiết kiệm năng lượng cho cây.

d. Sự hình thành hạt và quả

- **Hình thành hạt:**

- Noãn đã thụ tinh phát triển thành hạt.
- Hợp tử ($2n$) phát triển thành phôi.
- Tế bào nội nhũ ($3n$) phát triển thành khối cung cấp dinh dưỡng cho phôi.
- Vỏ noãn phát triển thành vỏ hạt.

- **Hình thành quả:**

- Bầu nhụy phát triển thành quả.
- Vỏ bầu nhụy phát triển thành vỏ quả.
- Quả có chức năng bảo vệ hạt và giúp phát tán hạt.

VIDOCU.COM

IV. So sánh sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính

Tiêu chí	Sinh sản vô tính	Sinh sản hữu tính
Khái niệm	Không có sự kết hợp giao tử đực và cái. Con sinh ra từ một phần cơ thể mẹ.	Có sự kết hợp giao tử đực (n) và cái (n) tạo hợp tử (2n).
Cơ sở tế bào học	Nguyên phân.	Giảm phân, thụ tinh và nguyên phân.
Đặc điểm di truyền	Con cái giống hệt mẹ về mặt di truyền, không có sự đa dạng.	Có sự tái tổ hợp vật chất di truyền, tạo biến dị tổ hợp, con cái đa dạng và khác bố mẹ.
Ưu điểm	Tạo cá thể mới nhanh chóng, giữ nguyên đặc tính tốt của cây mẹ.	Tăng khả năng thích nghi của loài, tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống.
Nhược điểm	Khả năng thích nghi kém khi môi trường thay đổi, dễ thoái hóa giống.	Quá trình phức tạp, tốn nhiều năng lượng, không giữ được các tính trạng tốt một cách ổn định.
Ví dụ	Giâm cành, chiết cành, nuôi cấy mô.	Sinh sản bằng hoa, quả, hạt ở cây ngô, lúa, cam, bưởi.

V. Vai trò và ứng dụng trong thực tiễn

- Ứng dụng của sinh sản vô tính:

- **Nhân nhanh giống cây trồng:** Các phương pháp giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô giúp tạo ra số lượng lớn cây giống trong thời gian ngắn (ví dụ: nhân giống khoai tây, mía, hoa lan).
 - **Duy trì các đặc tính tốt:** Giữ lại 100% các đặc tính quý của cây mẹ như năng suất cao, phẩm chất tốt, khả năng kháng bệnh.
 - **Tạo giống sạch bệnh:** Nuôi cấy mô từ đỉnh sinh trưởng giúp loại bỏ virus gây bệnh, tạo ra các cây giống khỏe mạnh.
 - **Rút ngắn thời gian sinh trưởng:** Cây chiết, ghép thường ra hoa, kết quả sớm hơn cây trồng từ hạt.
- **Ứng dụng của sinh sản hữu tính:**
 - **Tạo giống mới:** Thụ phấn chéo có kiểm soát (lai hữu tính) giữa các giống khác nhau tạo ra biến dị tổ hợp, làm cơ sở để chọn lọc và tạo ra các giống cây trồng mới có năng suất và phẩm chất cao hơn.
 - **Duy trì và phát triển quỹ gen:** Sinh sản hữu tính giúp duy trì sự đa dạng di truyền trong quần thể, giúp loài có tiềm năng thích nghi với sự thay đổi của môi trường.