

### I - TẠO GIỐNG THỰC VẬT

▼ Từ kiến thức đã học, hãy cho biết công nghệ tế bào là gì.

#### 1. Nuôi cấy hạt phấn

Các hạt phấn riêng lẻ có thể mọc trên môi trường nuôi nhân tạo thành các dòng tế bào đơn bội. Các dòng này có các kiểu gen khác nhau, biểu hiện sự đa dạng của các giao tử do giảm phân tạo ra. Các dòng tế bào có bộ gen đơn bội nên alen lặn được biểu hiện thành kiểu hình, cho phép chọn lọc *in vitro* (trong ống nghiệm) ở mức tế bào những dòng có các đặc tính mong muốn.

Các dòng đơn bội qua chọn lọc được lưỡng bội hoá bằng hai cách : gây lưỡng bội dòng tế bào  $1n$  thành  $2n$  rồi cho mọc thành cây lưỡng bội hoặc cho mọc thành cây đơn bội, sau đó lưỡng bội hoá thành cây lưỡng bội  $2n$  bằng cách gây đột biến tạo thể đa bội.

Phương pháp này có hiệu quả cao khi chọn các dạng cây có các đặc tính như : kháng thuốc diệt cỏ, chịu lạnh, chịu hạn, chịu phèn, chịu mặn, kháng bệnh, sạch không nhiễm virus gây bệnh... Mặt khác, các dòng nhận được đều thuần chủng vì chúng được lưỡng bội hoá từ bộ gen đơn bội ban đầu, tình trạng chọn lọc được sẽ rất ổn định.

Ví dụ : Để tạo giống lúa chiêm chịu lạnh, người ta lấy hạt phấn của lúa chiêm nuôi cấy trên môi trường nhân tạo trong điều kiện lạnh  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Dòng nào chịu lạnh sẽ mọc, còn các dòng khác không mọc.

#### 2. Nuôi cấy tế bào thực vật *in vitro* tạo mô sẹo

Kỹ thuật nuôi cấy tế bào thực vật *in vitro* được hoàn thiện và phát triển nhờ tìm ra môi trường nuôi cấy chuẩn kết hợp với việc sử dụng các hormone sinh trưởng như auxin, gibêrelin, xitôkinin... Ngày nay, người ta có thể nuôi cấy nhiều loại tế bào của cây (chồi, lá, thân, rễ, hoa...) để tạo thành mô sẹo (mô gồm nhiều tế bào chưa biệt hoá, có khả năng sinh trưởng mạnh). Từ mô sẹo, điều khiển cho tế bào biệt hoá thành các mô khác nhau (rễ, thân, lá...) và tái sinh ra cây trưởng thành. Kỹ thuật này cho phép nhân nhanh các giống cây trồng có năng suất cao, chất lượng tốt, thích nghi với điều kiện sinh thái nhất định, chống chịu tốt với nhiều loại sâu, bệnh... Ví dụ, các nhà tạo giống Việt Nam đã thành công ở các cây như : khoai tây, mía, dứa. Một số giống cây quý hiếm khác cũng được bảo tồn nguồn gen khỏi nguy cơ tuyệt chủng bằng phương pháp nuôi cấy tế bào.

#### 3. Tạo giống bằng chọn dòng tế bào xôma có biến dị

Nuôi cấy tế bào có  $2n$  NST trên môi trường nhân tạo, chúng sinh sản thành nhiều dòng tế bào có các tổ hợp NST khác nhau, với biến dị cao hơn mức bình thường.

Biến dị này gọi là biến dị dòng tế bào xôma, được sử dụng trong việc tạo ra các giống cây trồng mới, có các kiểu gen khác nhau của cùng một giống ban đầu. Ví dụ, giống lúa DR<sub>2</sub> chịu hạn, chịu nóng, năng suất cao là giống được chọn lọc từ dòng tế bào xôma biến dị của giống lúa CR203.

#### **4. Dung hợp tế bào trần**

Đầu tiên, loại bỏ thành xenlulôzơ của tế bào bằng enzym hoặc vi phẫu để tạo tế bào trần. Những tế bào trần có thể dung hợp với nhau. Sự dung hợp tế bào trần xảy ra giữa các mô của cùng một loài hay của các loài khác nhau hoặc giữa các chi, bộ và họ để tạo giống mới. Các tế bào lai có khả năng tái sinh đầy đủ thành cây lai xôma giống như cây lai hữu tính. Lai tế bào xôma đặc biệt có ý nghĩa vì giống mới mang đặc điểm của cả hai loài mà bằng cách tạo giống thông thường không thể tạo ra được. Bằng phương pháp này, người ta đã tạo ra cây pomato là cây lai giữa khoai tây và cà chua.

## **II - TẠO GIỐNG ĐỘNG VẬT**

Áp dụng công nghệ tế bào trong sản xuất vật nuôi chủ yếu là hình thức cấy truyền phôi và nhân bản vô tính.

### **1. Cấy truyền phôi**

Công nghệ này còn được gọi là công nghệ tăng sinh sản ở động vật. Sau khi phôi được lấy ra từ động vật cho và trước khi cấy phôi vào động vật nhận, cần trải qua một trong các bước sau :

- Tách phôi thành hai hay nhiều phần, mỗi phần sau đó sẽ phát triển thành một phôi riêng biệt. Cách này áp dụng đối với thú quý hiếm hoặc các giống vật nuôi sinh sản chậm và ít, ví dụ như bò.
- Phối hợp hai hay nhiều phôi thành một thể khảm : đã áp dụng thành công trên đối tượng là chuột, tạo cơ thể khảm từ hai hợp tử khác nhau, mở ra một hướng mới tạo vật nuôi khác loài.
- Làm biến đổi các thành phần trong tế bào của phôi khi mới phát triển theo hướng có lợi cho con người.

### **2. Nhân bản vô tính bằng kĩ thuật chuyển nhân**

Điển hình cho kĩ thuật này là thành công của nhóm các nhà bác học Anh đã tạo ra con cừu Đôly (1997). Công nghệ tạo cừu Đôly bao gồm các bước sau đây :

- Tách tế bào tuyến vú của cừu cho nhân và nuôi trong phòng thí nghiệm.
- Tách tế bào trứng của cừu khác, sau đó loại bỏ nhân của tế bào trứng này.
- Chuyển nhân của tế bào tuyến vú vào tế bào trứng đã bị bỏ nhân.
- Nuôi cấy trên môi trường nhân tạo cho trứng phát triển thành phôi.
- Chuyển phôi vào tử cung của một cừu mẹ để nó mang thai. Sau thời gian mang thai giống như trong tự nhiên, cừu mẹ này đã đẻ ra cừu con (cừu Đôly) giống y hệt cừu cho nhân tế bào.

Thành công nêu trên chứng tỏ, trong thực nghiệm, động vật có vú có thể được nhân bản từ tế bào xôma, không cần có sự tham gia của nhân tế bào sinh dục, chỉ cần tế bào chất của một noãn bào. Hiện nay, có nhiều loài vật đã được nhân bản vô tính thành công như chuột, khi, bò, dê, lợn...

Nhân bản vô tính nhằm nhân nhanh giống vật nuôi quý hiếm hoặc tăng năng suất trong chăn nuôi. Kỹ thuật này còn cho phép tạo ra các giống động vật mang gen người, nhằm cung cấp cơ quan nội tạng của người cho việc thay thế, ghép nội quan cho người bệnh mà không bị hệ miễn dịch của người loại thải.

- Công nghệ tế bào đã làm thay đổi nhanh chóng các giống vật nuôi, cây trồng cả về chất lượng lẫn số lượng.
- Ứng dụng công nghệ tế bào trong tạo giống mới ở thực vật bao gồm nhiều kỹ thuật như: chọn dòng tế bào xôma biến dị, nuôi cấy tế bào thực vật *in vitro* tạo mô sẹo, nuôi cấy hạt phấn (chọn dòng giao tử) và dung hợp tế bào trần.
- Các kỹ thuật trên có hiệu quả cao khi chọn các dạng cây có khả năng: kháng thuốc diệt cỏ, chịu lạnh, chịu hạn, chịu phèn, chịu mặn, kháng bệnh... hoặc sự dung hợp tế bào giữa các mô của cùng một loài hay của các loài khác nhau tạo cây lai xôma giống như cây lai hữu tính.
- Áp dụng công nghệ tế bào trong sản xuất vật nuôi chủ yếu là hình thức cấy truyền phôi và nhân bản vô tính nhằm tăng nhanh giống vật nuôi quý hiếm hoặc tăng năng suất trong chăn nuôi cũng như ứng dụng trong y học.

## Câu hỏi và bài tập

1. Hãy phân biệt các phương pháp chọn giống thực vật bằng kỹ thuật nuôi cấy tế bào.
2. Nêu lợi ích của chọn giống thực vật bằng công nghệ tế bào.
3. So sánh hai phương pháp cấy truyền phôi và nhân bản vô tính bằng kỹ thuật chuyển nhân ở động vật.
4. Hãy chọn phương án trả lời đúng nhất. Thực chất của phương pháp cấy truyền phôi là
  - A. tạo ra nhiều cá thể từ một phôi ban đầu.
  - B. phối hợp vật liệu di truyền của nhiều loài trong một phôi.
  - C. cải biến thành phần của phôi theo hướng có lợi cho con người.
  - D. cả A, B và C.