

I - TẠO GIỐNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP GÂY ĐỘT BIẾN

1. Quy trình

Để chủ động tạo ra nguồn biến dị di truyền, các nhà di truyền học có thể dùng các tác nhân đột biến khác nhau tạo ra nguồn biến dị rồi từ đó chọn ra các cá thể có gen và tổ hợp gen mong muốn. Phương pháp này đặc biệt có hiệu quả đối với vi sinh vật vì tốc độ sinh sản của chúng rất nhanh nên ta có thể dễ dàng phân lập được các dòng đột biến, cho dù tần số đột biến gen thường khá thấp. Quy trình tạo giống mới bằng phương pháp gây đột biến bao gồm các bước : (1) xử lí mẫu vật bằng tác nhân đột biến ; (2) chọn lọc các thể đột biến có kiểu hình mong muốn ; (3) tạo dòng thuần chủng.

2. Một số thành tựu tạo giống ở Việt Nam

Trên đối tượng vi sinh vật cũng như đối với nhiều loài thực vật, bằng cách xử lí các tác nhân đột biến khác nhau như tia phóng xạ hoặc hoá chất, các nhà di truyền học của Việt Nam đã tạo ra được nhiều chủng vi sinh vật, giống cây trồng như lúa, đậu tương,... có nhiều đặc điểm quý.

Với việc sử dụng consixin, các nhà khoa học Việt Nam đã tạo ra được các giống cây dâu tằm tứ bội, sau đó lai nó với dạng lưỡng bội để tạo ra dạng tam bội có năng suất lá cao dùng cho ngành chăn nuôi tằm.

- ▼ *Với những kiến thức đã học, các em hãy đề xuất cách thức nhận biết sơ bộ các cây tứ bội trong số các cây lưỡng bội.*

II - TẠO GIỐNG BẰNG CÔNG NGHỆ TẾ BÀO

1. Công nghệ tế bào thực vật

Ngày nay, với công nghệ hiện đại, các nhà khoa học có thể nuôi cấy các mẫu mô của thực vật, thậm chí từng tế bào trong ống nghiệm rồi sau đó cho chúng tái sinh thành các cây. Công nghệ này giúp chúng ta nhân nhanh các giống cây quý hiếm từ một cây có kiểu gen quý tạo nên một quần thể cây trồng đồng nhất về kiểu gen.

Lai tế bào sinh dưỡng (xôma) hay dung hợp tế bào trần cũng là một kỹ thuật hiện đại góp phần tạo nên giống lai khác loài ở thực vật. Để cho hai tế bào thực vật $2n$ (tế bào sinh dưỡng) có thể dung hợp với nhau thành một tế bào thống nhất, người ta cần phải loại bỏ thành tế bào trước khi đem lai. Sau đó, cho các tế bào đã mất thành tế bào (tế bào trần) của hai loài vào trong môi trường đặc biệt để chúng dung hợp với nhau. Tiếp đến, đưa tế bào lai vào nuôi cấy trong môi trường nuôi cấy đặc biệt cho chúng phân chia và tái sinh thành cây lai khác loài. Từ một cây lai khác loài, bằng kỹ thuật nuôi cấy tế bào xôma, có thể nhân nhanh thành nhiều cây. Lai tế bào xôma đặc biệt có ý nghĩa bởi vì có thể tạo ra giống mới mang đặc điểm của hai loài mà bằng cách tạo giống thông thường không thể tạo ra được.

Nuôi cấy hạt phấn hoặc noãn chưa thụ tinh trong ống nghiệm rồi cho phát triển thành cây đơn bội (n) cũng đem lại nhiều lợi ích trong công tác tạo giống cây trồng. Từ một tế bào đơn bội, được nuôi trong ống nghiệm với các hoá chất đặc biệt, người ta có thể tạo nên các mô đơn bội, sau đó xử lý hoá chất (cônixin) gây lưỡng bội hoá tạo nên một cây lưỡng bội hoàn chỉnh. Điều lí thú là cây lưỡng bội tạo ra bằng cách này sẽ có kiểu gen đồng hợp tử về tất cả các gen.

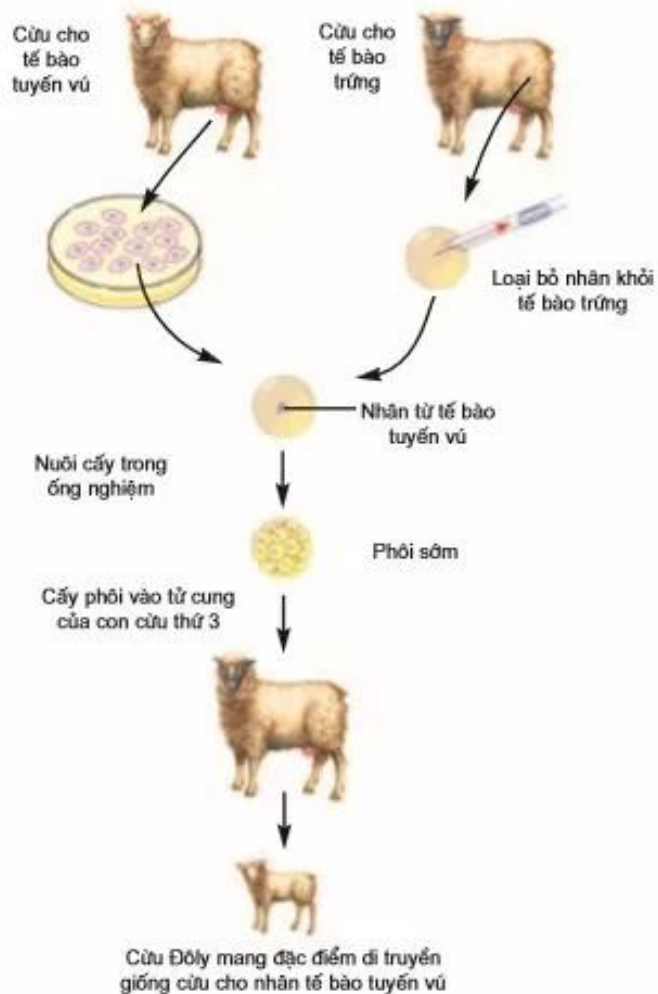
2. Công nghệ tế bào động vật

a) Nhân bản vô tính động vật

▼ Nếu bạn có một con chó mang kiểu gen quý hiếm, làm thế nào bạn có thể tạo ra nhiều con chó có kiểu gen y hệt như con chó của bạn ?

Trong tự nhiên, khi một hợp tử trong những lần phân chia đầu tiên vì một lí do nào đó lại tách ra thành nhiều phôi riêng biệt. Sau đó, những phôi này phát triển thành những cá thể giống nhau. Đây là kiểu nhân bản vô tính trong tự nhiên. Tuy nhiên, khi một con vật trưởng thành đã bộc lộ nhiều đặc tính quý thì để tạo ra nhiều con vật có kiểu gen y hệt như con vật đó là chuyện không tưởng cho tới những thập kỉ cuối cùng của thế kỉ XX.

Winmut (Wilmur), nhà khoa học người Scotlen lần đầu tiên đã nhân bản thành công con cừu có tên gọi là Đolly (Dolly). Phương pháp nhân bản vô tính của ông có thể tóm tắt một cách ngắn gọn như sau : Lấy trứng của con cừu ra khỏi cơ thể (cừu cho trứng), sau đó loại bỏ nhân của tế bào trứng. Tiếp đến, lấy nhân tế bào tách ra từ tế bào vú của con cừu khác (cừu cho nhân tế bào) và đưa nhân tế bào này vào tế bào trứng đã bị loại nhân. Sau đó, nuôi trứng đã được cấy nhân trong ống nghiệm cho phát triển thành phôi rồi cấy phôi vào trong tử cung của con cừu khác để cho phôi phát triển và sinh nở bình thường. Cừu con sinh ra có kiểu hình giống hệt kiểu hình của cừu cho nhân tế bào (hình 19).



Hình 19. Quy trình nhân bản cừu Đolly

Kĩ thuật nhân bản động vật ngày nay đang tiếp tục được hoàn thiện và áp dụng cho nhiều loài động vật khác nhau. Kĩ thuật này đặc biệt có ý nghĩa trong việc nhân bản động vật biến đổi gen (bài 20).

b) Cấy truyền phôi

Bằng kĩ thuật chia cắt phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy các phôi này vào tử cung của các con vật khác nhau, người ta cũng có thể tạo ra được nhiều con vật có kiểu gen giống nhau. Kĩ thuật này được gọi là kĩ thuật cấy truyền phôi.

- Để chủ động tạo ra các biến dị di truyền, ta có thể xử lí đối tượng nghiên cứu bằng các tác nhân đột biến với liều lượng và thời gian xử lí thích hợp, sau đó chọn lọc và nhân các thể đột biến thành dòng thuần chủng.
- Công nghệ tế bào thực vật giúp nhân giống vô tính các loại cây trồng quý hiếm hoặc giúp tạo ra giống cây lai khác loài thông qua kĩ thuật dung hợp tế bào trần. Nuôi cấy các tế bào đơn bội rồi cho phát triển thành cây lưỡng bội có thể tạo ra những cây trồng có kiểu gen đồng hợp về tất cả các gen.
- Nhân bản vô tính và cấy truyền phôi là công nghệ mở ra triển vọng nhân bản được những cá thể động vật quý hiếm dùng vào nhiều mục đích khác nhau.

Câu hỏi và bài tập

1. Giả sử có một giống cây cà chua có gen A quy định một tính trạng không mong muốn (dễ mắc bệnh X). Hãy nêu quy trình tạo thể đột biến mang kiểu gen aa có khả năng kháng bệnh X.
2. Có hai giống lúa, một giống có gen quy định khả năng kháng bệnh X và một giống có gen quy định khả năng kháng bệnh Y. Bằng cách gây đột biến, người ta có thể tạo ra giống mới có hai gen kháng bệnh X và Y luôn di truyền cùng nhau. Giải thích cách tiến hành thí nghiệm. Biết rằng, gen quy định bệnh X và gen quy định bệnh Y nằm trên hai NST tương đồng khác nhau.
3. Trình bày quy trình tạo giống cây khác loài bằng phương pháp lai tế bào xôma.
4. Giải thích quy trình nhân bản vô tính ở động vật và nêu ý nghĩa thực tiễn của phương pháp này.
5. Hãy chọn một loài cây thích hợp trong số loài cây dưới đây để có thể áp dụng chất cônixin nhằm tạo giống mới đem lại hiệu quả kinh tế cao.
A. Cây lúa. B. Cây đậu tương. C. Cây củ cải đường. D. Cây ngô.